





وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولة الكويت

بنك أسئلة
مادة الأحياء
الصف الثاني عشر
الفترة الدراسية الثانية
2026-2025

رئيس اللجنة الفنية للأحياء
أ. سهام القبندي

مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم
أ. دلال المسعود

عزيزى المتعلّم اقرأ التعليمات

تعلّم
قراءة السؤال بدقّة لمعرفة المطلوب

تذكّر
بنك الأسئلة لا يُغني عن كتابك المدرسي

تدرّب
على كيفيّة الإجابة عن المطلوب في السؤال

تعرّف
على أنماط الأسئلة المتنوعة

لاحظ
الصور والأشكال بدقّة للإجابة عن المطلوب

مع تحيات التوجيه الفني للأحياء
أ.هاجر الموسوي (الإشراف العام)
المراجعة والتدقيق
أ.إيمان أشكناني أ.زهرة الصفار

الفصل الأول

الحمض النووي، الجينات والكروموسومات

الدرس 1-1	• جزيء الوراثة
الدرس 1-2	• تركيب الحمض النووي وتضاعفه
الدرس 1-3	• من التركيب الجيني إلى التركيب الظاهري
الدرس 1-4	• البروتين والتركيب الظاهري
الدرس 1-5	• الطفرات
الدرس 1-6	• الجينات والسرطان

الدرس 1-1

جزيء الوراثة
Molecule of Heredity

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة عِلميًّا لكل عِبارة من العِبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1-بكتيريا ستربتوكوكس ذات السّلالة S التي استخدمها الباحث جريفث في تجاربه على الفِئران تتّصف بأنها:

☐ خشنة تُسبّب الالتهاب الرّئوي ☐ ملساء لها غِطاء مُخاطي

☐ خشنة لا تحتوي على غِطاء مُخاطي ☐ ملساء لا تُسبّب الالتهاب الرّئوي

2-بكتيريا ستربتوكوكس ذات السّلالة R التي استخدمها الباحث جريفث في تجاربه على الفِئران تتّصف بأنها:

☐ خشنة ليس لها غِطاء مُخاطي ☐ ملساء لها غِطاء مُخاطي

☐ خشنة لها غِطاء مُخاطي ☐ ملساء تُسبّب الالتهاب الرّئوي

3-بكتيريا ستربتوكوكس التي استخدمها الباحث جريفث في تجاربه وتُسبّب الالتهاب الرّئوي هي ذات السّلالة:

☐ R ليس لها غِطاء مُخاطي ☐ R لها غِطاء مُخاطي

☐ S لها غِطاء مُخاطي ☐ S ليس لها غِطاء مُخاطي

4-بكتيريا ستربتوكوكس التي استخدمها الباحث جريفث في تجاربه ولا تُسبّب الالتهاب الرّئوي هي ذات السّلالة:

☐ R الملساء ☐ R الخشنة

☐ S الخشنة ☐ S الملساء

5-أكّدت نتائج تجارب الباحث جريفث على الفِئران أن الجينات تتركّب من:

☐ البروتين ☐ خليط من البروتين وحمض RNA

☐ خليط من الفوسفور والبروتين ☐ حمض DNA

6-عندما عرّض الباحث جريفث بكتيريا ستربتوكوكس ذات السّلالة S للحرارة العالية لاحظ بأنّ البكتيريا:

☐ تموت ولا تُحدِث ضررًا في الفأر عند حقنه بها ☐ تصبح أكثر نشاطًا

☐ تُحدِث ضررًا أكبر في الفأر عند حقنه بها ☐ لا تتأثّر بالحرارة العالية

7-المادّة المُشعّة التي حقنها العالمان تشيس وهيرشي في حمض DNA البكتريوفاج:

☐ فوسفور 35 ☐ كبريت 32

☐ فوسفور 32 ☐ كبريت 35

8-المادّة المُشعّة التي حقنها العالمان تشيس وهيرشي في الغلاف البروتيني للبكتريوفاج:

☐ فوسفور 35 ☐ كبريت 32

☐ فوسفور 32 ☐ كبريت 35

9-البكتريوفاج عبارة عن:

☐ فيروس ☐ بكتيريا كرويّة

☐ إنزيم ☐ بكتيريا عنقوديّة

السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	تمّ اكتشاف الحمض النووي **DNA** في أنوِية الخلايا الصّديديّة.	
2	السّلالة **S** الملساء من بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا ليس لها غطاء مخاطي.	
3	السّلالة **R** الخشنة من بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا تُسبّب التهابًا رئويًّا للفئران.	
4	الحرارة العالية تقتل بكتيريا ستربتوكوكس ذات السّلالة **S** الملساء.	
5	الهدف من تجارب الباحث جريفث على بكتيريا ستربتوكوكس هو تحديد ما إذا كانت الجينات تتركّب من حمض **DNA** أم البروتين.	
6	وجد الباحِث جريفث أنه عند حقن الفأر بخليط من بكتيريا ستربتوكوكس سلالة **S** الميّتة وسلالة **R** الحيّة لم يُصاب بالالتهاب الرئوي.	
7	استنتج الباحث جريفث من خلال تجاربه على البكتيريا بأن المادة الوراثيّة هي التي حوّلت سلالة البكتيريا **R** إلى سلالة **S**.	
8	قام العالمان تشيس وهيرشي بحقن مادّة الفوسفور المُشعّة في حمض **DNA** البكتريوفاج.	
9	يُعتبر البكتريوفاج إنزيم مهم استخدمه العالمان تشيس وهيرشي في تجاربهم الوراثيّة.	



السؤال الثالث: علّل لما يأتي تعليلاً علميًا صحيحًا:

1-يموت الفأر عند حقنه بخليط من سلالة البكتيريا **S** الميتّة والبكتيريا **R** الحيّة في تجربة الباحث جريفث.

....

2-استخدم العالمان تشيس وهيرشي الموادّ المشعّة من خلال حقنها في فيروس البكتيريوفاج أثناء إجراء تجاربهما.

....

السؤال الرابع: ما أهمية كلًّا ممّا يأتي:

المواد المُشعّة (الفوسفور والكبريت) التي استخدمها العالِمان تشيس وهيرشي في تجاربِهما على البكتريوفاج؟

....

السؤال الخامس: قارِن بإكمال الجدول الآتي حسب المطلوب علميًّا:

وجه المقارنة	بكتيريا ستربتوكوس ذات السّلالة S	بكتيريا ستربتوكوس ذات السّلالة R
وجود الغطاء المخاطي		
وجه المقارنة	**لا تُسبّب التهاب رئوي للفئران**	**تُسبّب التهاب رئوي للفئران**
نوع السّلالة لبكتيريا ستربتوكوكس نومونيا		
وجه المقارنة	**بكتيريا ستربتوكوس ذات السّلالة S**	**بكتيريا ستربتوكوس ذات السّلالة R**
تأثيرها على رِئة الفِئران		
وجه المقارنة	**DNA البكتريوفاج**	**الغلاف البروتيني للبكتريوفاج**
اسم المادّة المُشعّة المُستخدمة في تجربة هيرشي وتشيس		



<u>السؤال السادس: أجِب عن الأسئلة الآتية:</u>

1–عدّد أنواع سلالات بكتيريا ستربتوكوكس نومونيا التي استخدمها الباحث جريفث في تجاربه على الفِئران.

• .... • ....

2–(استخدم العالمان ألفريد هيرشي ومارثا تشيس تجربة البكتريوفاج الذي يحتوي على مواد مُشعّة لإثبات حقيقة المادّة الوراثيّة)، من خلال هذه العبارة، اكتب اسم كلاً من:

أ–المادّة الوراثيّة كما استنتجها العلماء من هذه التجربة: ....

ب–المادّة المُشعّة التي تم استخدامها في **DNA** البكتريوفاج: ....

ج–المادّة المُشعّة التي تم استخدامها في الغلاف البروتيني للبكتريوفاج: ....

3–ما سبب استخدام العالِمان تشيس وهيرشي المواد المُشعّة (الفوسفور والكبريت) في تجارِبهما على البكتريوفاج؟

....

<u>السؤال السابع: تمعّن في المفاهيم أو الكلمات العلميّة ثم اختر المفهوم الذي لا يتناسب مع البقيّة مع ذكر السّبب:</u>

1–سلالة **R** الخشنة – بكتريوفاج – سلالة **S** الملساء – الباحث جريفث.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

2–سلالة **S** الملساء – بكتريوفاج – فوسفور **32** المشع – كبريت **35** المُشع.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....



الدرس 2-1 تركيب الحمض النووي وتضاعفه
Structure and Replication of DNA

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة عِلميًّا لكل عِبارة من العِبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1-القاعدة النيتروجينيّة التي ينفرد بها حمض DNA:

☐ أدينين ☐ ثايمين
☐ سيتوسين ☐ جوانين

2-القاعدة النيتروجينيّة التي ينفرد بها حمض RNA:

☐ يوراسيل ☐ ثايمين
☐ سيتوسين ☐ جوانين

3-قاعدة نيتروجينيّة ذات جزيئات حلقيّة مُزدوجة توجد في الحمض النوَوي DNA:

☐ ثايمين ☐ سيتوسين
☐ أدينين ☐ يوراسيل

4-قاعدة نيتروجينيّة ذات جزيئات حلقيّة مُفردة توجد في الحمض النوَوي DNA:

☐ جوانين ☐ ثايمين
☐ أدينين ☐ يوراسيل

5-القواعد النيتروجينية الأربعة الموجودة في الأحماض النووية تتّصف بالآتي:

☐ الثايمين والسيتوسين جزيئات حلقيّة مُزدوجة ☐ الثايمين والسيتوسين من مجموعة البيورينات
☐ الأدينين والجوانين جزيئات حلقيّة مُفردة ☐ الأدينين والجوانين من مجموعة البيورينات

6-تكوين درجات السلّم في حمض DNA يرجع سببه إلى وجود رابطة:

☐ هيدروجينية بين القواعد النيتروجينيّة ☐ تساهمية بين السّكّر ومجموعة الفوسفات
☐ تساهمية بين القواعد النيتروجينيّة ☐ هيدروجينيّة بين السّكّر ومجموعة الفوسفات

7- عند تضاعف جزيء حمض DNA الخيطي الموجود في معظم الخلايا حقيقيّة النواة نلاحظ وجود:

☐ شوكتا التّضاعف في نفس الاتّجاه ☐ عِدّة أشواك تضاعف بنفس الاتّجاه
☐ شوكة تضاعف واحدة باتّجاه واحد ☐ عِدّة أشواك تضاعف باتّجاهات مُتعاكسة



8-خلال تضاعف جزيء حمض DNA الدائري الموجود في الخلايا أوليّة النواة تتحرّك:

☐ عدّة أشواك تضاعف باتّجاهات متعاكسة ☐ شوكتا التضاعف باتّجاهين مختلفين

☐ عدّة أشواك تضاعف بنفس الاتّجاه ☐ شوكتا التضاعف في نفس الاتّجاه

9-تحدث فقاعات التضاعف على طول جزيء حمض DNA الخيطي في معظم الخلايا حقيقيّة النواة بسبب تحرّك:

☐ شوكتا التّضاعف في نفس الاتّجاه ☐ عِدّة أشواك تضاعف باتّجاهين متعاكسين

☐ شوكتا التّضاعف باتجاهيْن مُختلفيْن ☐ عِدّة أشواك تضاعف بنفس الاتّجاه

10- تمتلك الخليّة البكتيريّة:

☐ حمض RNA دائري ☐ حمض DNA دائري

☐ حمض RNA خيطي ☐ حمض DNA خيطي

السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	استطاع العلماء اكتشاف تركيب حمض **DNA** من خلال التّصوير بأشعّة **X**.	
2	النّيوكليوتيد هو المُكوّن الأساسي للأحماض النوويّة **DNA** و**RNA**.	
3	يرتبط السّكر خماسي الكربون ومجموعة الفوسفات برابطة تساهميّة قويّة في نيوكليوتيد الحمض النووي **DNA** و**RNA**.	
4	يرتبط القاعدتيْن النيتروجينيّتيْن جوانين وسيتوسين برابطتيْن هيدروجينيّتيْن.	
5	يرتبط القاعدتيْن النيتروجينيّتيْن أدينين وثايمين بثلاث روابط هيدروجينيّة.	
6	ترتبط مجموعة الفوسفات برابطة تساهميّة قويّة مع السكّر خماسي الكربون لتكوين هيكل يُشكّل جانبي السّلم الحلزوني في حمض **DNA**.	
7	تكوين درجات السلّم في حمض **DNA** يرجع سببه إلى ارتباط القواعد النيتروجينيّة بعضها مع بعض بروابط هيدروجينيّة ضعيفة.	
8	يحمل كل شريط من شريطي اللّولب المزدوج كافّة المعلومات التي يحتاج إليها لإعادة إنشاء الشّريط الآخر بحسب نظام القواعد المُتكاملة المزدوجة.	
9	تخضع مادة حمض **DNA** لعمليّة التّضاعف بعد انقسام الخلية.	



10	إنزيم الهيليكيز له دور في التّدقيق اللّغوي أثناء عمليّة تضاعف حمض DNA.	
11	يفصل إنزيم الهيليكيز اللّولب المُزدوج لحمض DNA عند نقطة مُعيّنةٌ قبل البِدء بعمليّة التّضاعف.	
12	تمتلك الخلية البكتيريّة كروموسوماً (DNA) خيطيًّا.	
13	تمتلك الخلية البكتيريّة كروموسوماً (DNA) دائريًّا.	
14	شوكتا التّضاعف تتحرّكان باتجاهيْن مُختلفيْن في جزيء حمض DNA الخيطي الموجود في معظم الخلايا حقيقيّة النواة.	
15	تتكوّن عدّة أشواك تضاعف في جزيء حمض DNA الدائري عند البكتيريا.	

السؤال الثالث: اكتب الاسم أو المُصطلح العِلمي الذي تدلّ عليه كل عبارة من العِبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــــارة	المصطلح
1	المُكوّن الأساسي للأحماض النّووية DNA وRNA ويتألّف من سكّر خماسي الكربون منقوص الأكسجين في حمض DNA والرّايبوز في حمض RNA ومجموعة فوسفات وقاعدة نيتروجينيّة واحدة.	
2	جزيء ذو شريطين من النّيوكليوتيدات مُلتفّين حول بعضهما بعضًا.	
3	عمليّة تخضع لها مادة حمضDNA قبل انقسام الخلية لِضمان حصول كل خلية ناتجة على نسخة كاملة ومتطابقة من جزيئات حمض DNA.	
4	إنزيم يتحرّك أثناء عمليّة التّضاعف على طول كلّ من شريطي حمض DNA ويُضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة بحسب نظام ازدواج القواعد.	

السؤال الرابع: ادرس الأشكال الآتية جيّدًا ثم أجِب عن المَطلوب:

1–الشّكل يُمثل وِحدة بِناء الأحماض النوويّة، والمطلوب:

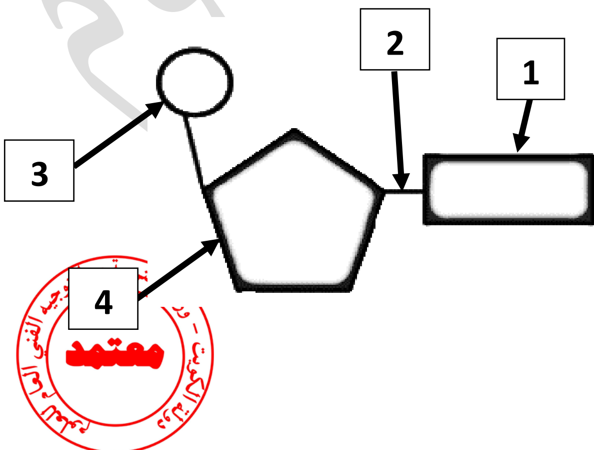
اكتب **أسماء** الأجزاء المُشار إليها بالأرقام التالية:

أ–الرّقم **1** يُمثل: ....

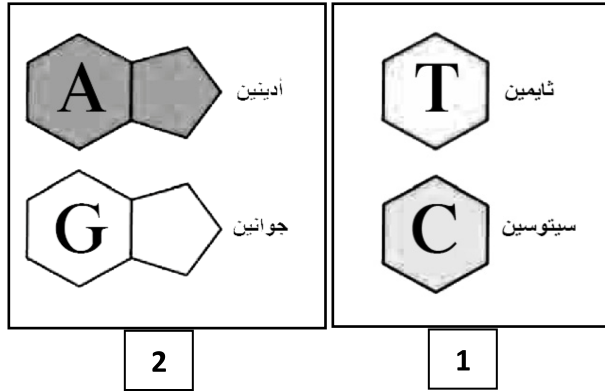
ب–الرّقم **2** يُمثل: ....

ج–الرّقم **3** يُمثل: ....

د–الرّقم **4** يُمثل: ....



2–يُوضح الشّكل المُقابل القواعد النيتروجينيّة، والمطلوب:



أ–المجموعة التي تنتمي لها القواعد النيتروجينيّة

في الشكل رقم **1** تُسمّى:

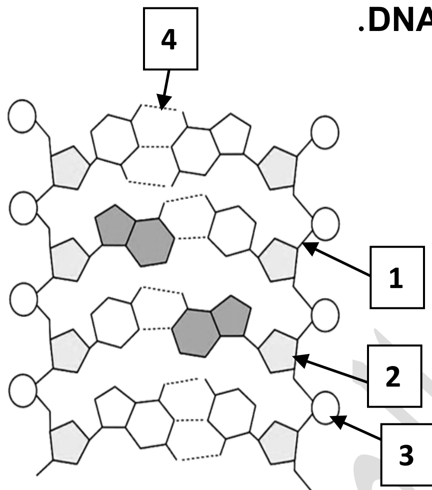
....

ب–المجموعة التي تنتمي لها القواعد النيتروجينيّة

في الشكل رقم **2** تُسمّى:

....

3–الشّكل المُقابل يمثل الحمض النّووي الرّايبوزي منقوص الأكسجين DNA.



والمطلوب: اكتب **أسماء** الأجزاء المُشار إليها بالأرقام التالية:

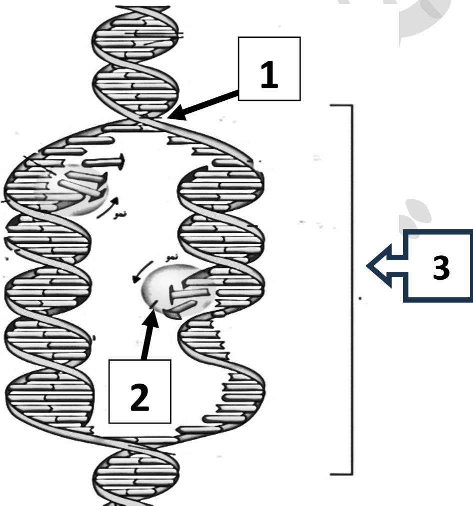
أ–الرّقم **1** يُمثل: ....

ب–الرّقم **2** يُمثل: ....

ج–الرّقم **3** يُمثل: ....

د–الرّقم **4** يُمثل: ....

4–الشّكل يُمثل عمليّة تضاعف حمض DNA، والمطلوب:



اكتب **أسماء** الأجزاء المُشار إليها بالأرقام التالية:

أ–الرّقم **1** يُمثل: ....

ب–الرّقم **2** يُمثل: ....

ج–الرّقم **3** يُمثل: ....

السؤال الخامس: علّل لما يأتي تعليلاً علميًّا صحيحًا:

1–تعتبر القواعد المزدوجة في حمض **DNA** مُتكاملة.

....

2-إنزيم بلمرة حمض **DNA** له دور في التّدقيق اللّغوي.

....

3-إنزيم الهيليكيز يؤدي دورًا مهمًا في عمليّة تضاعف **DNA.**

....

4-توصف عمليّة تضاعف حمض **DNA** بأنها تضاعف نصف محافظ (أو جزئي).

....

السؤال السادس: ما أهميّة كلاًّ ممّا يأتي:

1-عمليّة تضاعف حمض **DNA؟**

....

2-الرّوابط الهيدروجينيّة في جزيء حمض **DNA؟**

....

3-الرّابطة التّساهمية بين السّكّر الخماسي ومجموعة الفوسفات في **DNA؟**

....

4-إنزيم بلمرة حمض **DNA؟**

أ-..

-..

5-إنزيم الهيليكيز ؟

....

6-شوكة التّضاعف؟

....



السؤال السابع: قارِن بإكمال الجدول الآتي حسب المطلوب علميًّا:

وجه المقارنة	القاعدة النيتروجينيّة U	القاعدة النيتروجينيّة G
نوع الجزيئات الحلقيّة		
اسم الجزيئات الحلقيّة التي تنتمي إليها		
وجه المقارنة	**الجوانين والسيتوسين**	**الأدنين والثايمين**
عدد الرّوابط الهيدروجينيّة بينها		
وجه المقارنة	**السّكر الخماسي ومجموعة الفوسفات**	**قاعدتيْن نيتروجينيّتيْن**
اسم الرّابطة الكيميائيّة في نيوكليوتيد الحمض النووي		
وصْف قوّة الرّابطة الكيميائيّة		
وجه المقارنة	**حمض DNA الدائري**	**حمض DNA الخيطي**
عَدَد أشواك التّضاعف		
وجه المقارنة	**الخلايا أوليّة النواة**	**الخلايا حقيقيّة النواة**
شكل حمض DNA فيها		

السؤال الثامن: أجِب عن الأسئلة الآتية:

1–(تُعتبر القواعد النيتروجينيّة أحد مُكونات النّيوكليوتيدات في الأحماض النوويّة DNA وRNA).

من خلال العبارة السابقة، أجِب عما يلي:

أ–اذكر **أسماء ورموز** القواعد النيتروجينيّة التي تنتمي لمجموعة **البيورينات:** .... و ....

ب–عدّد **أنواع ورموز** القواعد النيتروجينيّة التي تنتمي لمجموعة **البيريميدينات:** .... و ....

ج–اكتب **اسم ورمز** القاعدة النيتروجينيّة التي **ينفرد** بها كلاّ من:

• حمض **RNA:** .... • حمض **DNA:** ....

د–اكتب **اسم الرّابطة** بين القواعد النيتروجينيّة، وصِف **قوّتها:** ....

هـ–**كم عَدَد** الرّوابط **الهيدروجينية** في كلّ من؟ • الجوانين والسيتوسين: .... • الأدنين والثايمين: ....



2–(لاحظ العالمان واطسون وكريك أنّ جزيء DNA ثخين لدرجة أنّه لا يمكن أن شريطًا مفردًا)، من خلال دراستك أجِب عن المطلوب:

أ–اكتب **اسم** الرّابطة وصِف **قوّتها** لكلّ من:

- بين **السّكّر** خماسي الكربون ومجموعة **الفوسفات**: ....
- بين كلّ **قاعدتيْن نيتروجينيّتيْن**: ....

ب–وضّح **كيف** يكون **للرّوابط** الكيميائيّة **دورًا** في **تكوين** اللولب المزدوج لجزيء حمض **DNA**؟

- ....
- ....

3–كيف **يؤدّي** شريط حمض **DNA دور** القالب أو النّموذج **لِيُضاعف** نفسه؟

....

4–كيف يعمل **إنزيم بلمرة** حمض **DNA** على **التّدقيق اللّغوي** أثناء عمليّة **التّضاعف؟**

....

5–ما سبب وصف عمليّة تضاعف حمض **DNA** بأنها تضاعف **نصف مُحافظ؟**

....

6–ما اسم النموذج الذي صمّمه العالمان؟

....



السؤال التاسع: تمعّن في المفاهيم أو الكلمات العلميّة ثم اختر المفهوم الذي لا يتناسب مع البقيّة مع ذكر السّبب:

1–سكّر خماسي الكربون– قاعدة نيتروجينيّة– سكّر ثلاثي الكربون– مجموعة فوسفات.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

2–ثايمين– بيورينات– سيتوسين– بيريميدينات.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

3–جوانين– بيورينات– أدينين– بيريميدينات.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

4–جوانين–رابطة هيدروجينيّة– سيتوسين– رابطة تساهميّة.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

5–أدينين– ثلاث روابط هيدروجينيّة– ثايمين– رابطتيْن هيدروجينيّتيْن.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

6–القواعد النيتروجينيّة– تكوين درجات السلّم – تكوين هيكل جانبي السلّم الحلزوني –روابط هيدروجينيّة.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

7–مجموعة فوسفات– سكّر خماسي الكربون– رابطة تساهميّة –رابطة هيدروجينيّة.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

8–تكوين درجات السلّم – سكّر خماسي الكربون– رابطة تساهميّة –مجموعة فوسفات.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....



الدرس 1-3

من التركيب الجيني إلى التركيب الظاهري
From Genotype to Phenotype

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة عِلميًّا لكل عِبارة من العِبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1-مقاطع من حمض DNA مكونة من تتابعات من النيّوكليوتيدات تُشكّل شفرة تصنيع البروتين في الخليّة الحيّة وتُعرف بــ:

☐ الأحماض الأمينية ☐ الجينات

☐ الرّايبوسوم المفعّل ☐ الأنزيمات

2-أزواج القواعد النيتروجينيّة التي توجد في حمض RNA:

☐ U – A ☐ G – A

☐ T – A ☐ T – C

3-أزواج القواعد النيتروجينيّة التي توجد في حمض DNA:

☐ U – A ☐ T – C

☐ T – A ☐ G – A

4-نوع السّكر في حمض DNA:

☐ خُماسي الكربون ☐ خُماسي الكربون منقوص الأكسجين

☐ رُباعي الكربون ☐ سداسي الكربون منقوص الأكسجين

5-نوع السّكر في حمض RNA:

☐ خُماسي الكربون ☐ خُماسي الكربون منقوص الأكسجين

☐ رُباعي الكربون ☐ ديؤكسي رايبوز

6-يتميّز حمض RNA بأنه:

☐ يتألّف من شريط مفرد من النّيوكليوتيدات ☐ يحتوي على القواعد C، G، T، A

☐ يتألّف من شريط مزدوج من النّيوكليوتيدات ☐ يحتوي على سكّر ديؤكسي رايبوز

7-تعتبر عمليّة النّسخ أحد مراحل صنع البروتينات حيث:

☐ تتحوّل لغة قواعد الأحماض النوويّة إلى لغة البروتينات ☐ تحدث بعد انقسام الخلية

☐ يلتحم إنزيم بلمرة حمض RNA مع حمض DNA ☐ يمرّ إنزيم بلمرة حمض RNA بأكثر من اتّجاه في شريط DNA



8-يتم إنتاج شريط حمض mRNA أثناء عمليّة النّسخ من:

☐ الأحماض الأمينيّة ☐ سلسلة واحدة لجزيء حمض DNA

☐ حمض tRNA ☐ سلسلتي حمض DNA

9-ينفصل إنزيم بلمرة RNA عن شريط DNA ويرتبط شريطي حمض DNA مجددًا بعد اكتمال:

☐ تصنيع البروتينات ☐ تشذيب حمض RNA

☐ التّرجمة ☐ النّسخ

10-الأجزاء التي لا تُشفّر إلى بروتينات على شريط حمض mRNA الأولي تُسمّى:

☐ إنترونات ☐ إكسونات

☐ إنزيمات الرّبط ☐ إنزيمات القطع

11-الأجزاء التي تُشفّر إلى بروتينات على شريط حمض mRNA الأولي تُسمّى:

☐ إنترونات ☐ إكسونات

☐ إنزيمات الرّبط ☐ إنزيمات القطع

12-عَدَد القواعد التي تُقرأ من خلالها الشّفرة الوراثيّة في كل مرّة لِتُمثّل كودونًا:

☐ خمسة ☐ ثلاثة

☐ أربعة ☐ اثنان

13-عَدَد الأحماض الأمينيّة التي يُمثلها التّتابع UCGCACGGU لتشكيل سلسلة عديد الببتيد:

☐ 3 ☐ 6

☐ 9 ☐ 4

14-الكودون الذي يُشفّر الحمض الأميني ميثيونين عند البِدء بتصنيع البروتين يكون رمزه:

☐ AUG ☐ UGA

☐ UAA ☐ AGU

15-كودون البدء بعمليّة التّرجمة المحمول على حمض mRNA يُشفّر الحمض الأميني الذي يُسمّى:

☐ أرجنين ☐ ليوسين

☐ ميثيونين ☐ هستيدين



16–خلال عمليّة الترجمة يحمل جزيء tRNA الأول حمض الميثيونين من جهة ومن جهة أخرى مُقابل الكودون الآتي:

☐ UAC ☐ AUC

☐ AUU ☐ ACU

17–الطّرف الذي يحمله جزيء tRNA لِيتكامل مع الشّفرة الثّلاثيّة في حمض mRNA يُسمّى:

☐ حمض أميني ☐ بروتين

☐ يوراسيل ☐ مُقابل الكودون

18–ترتبط الأحماض الأمينيّة فيما بينها بواسطة رابطة:

☐ تساهميّة ☐ هيدروجينيّة

☐ ببتيديّة ☐ فوسفاتيّة

19–الانتهاء من عمليّة تصنيع البروتين يُؤدّي إلى:

☐ استمرار ارتباط الوحدتين الأساسيّتين للرّايبوسوم ☐ إطلاق عديد الببتيد في الخليّة

☐ استمرار ارتباط عديد الببتيد بالرّايبوسوم المُفعّل ☐ تكوين الرّايبوسوم المُفعّل

20–الانتهاء من عمليّة تصنيع البروتين يُؤدّي إلى:

☐ تكوين الرّايبوسوم المُفعّل ☐ استمرار ارتباط الوحدتين الأساسيّتين للرّايبوسوم

☐ تفكيك الرّايبوسوم إلى وحدتيه الأساسيّتين ☐ استمرار ارتباط عديد الببتيد بالرّايبوسوم المُفعّل

السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	النّمل يُغيّر طعامه أثناء شعوره بالتّهديد فيتغيّر توازنه الهرموني ممّا يُؤثر بالتّالي في الجينات.	
2	يتحكّم جزيء حمض **DNA** في جين معيّن بتصنيع البروتينات التي تحكم بدورها تعبير جينات أخرى من ناحية تنشيطها وتثبيطها.	
3	يُؤدّي الحمض النووي **tRNA** دورًا مهمًا في نقل المعلومات الوراثيّة من حمض **DNA** في النّواة إلى السّيتوبلازم لصنع البروتين.	
4	تُصنّع البروتينات على مرحلتين أولهما عمليّة التّرجمة ثم تليها عمليّة النّسخ.	
5	التّرجمة هي العمليّة التي تَتَحوّل عن طريقها لُغة قواعد الأحماض النوويّة إلى لغة البروتينات.	
6	أثناء عمليّة النّسخ يمر إنزيم بلمرة حمض **RNA** على طول القواعد في شريط حمض **DNA** ودائمًا يكون بأكثر من اتّجاه.	
7	خلال عمليّة النّسخ يقرأ إنزيم بلمرة حمض **RNA** كل نيوكليوتيد ويُقرنها مع نيوكليوتيد من نيوكليوتيدات حمض **RNA** المُتكاملة.	
8	بعد عمليّة النّسخ ينفصل إنزيم بلمرة حمض **RNA** عن شريط حمض **DNA** ويُطلق جزيء حمض **mRNA** إلى السّيتوبلازم.	
9	تشذيب حمض **RNA** يحدث في الرّايبوسوم بعد عمليّة التّرجمة.	
10	عمليّة تشذيب حمض **mRNA** يتم خلالها إزالة الإكسونات التي لا تُشَفّر.	
11	تُحدّد خصائص البروتينات تبعًا لأنواع الأحماض الأمينيّة.	
12	تُقرأ الشّفرة الوراثيّة بأربعة قواعد في كل مرّة تُمثل كودونًا.	
13	**AUG** من الكودونات التي لا تُشفّر لأي حمض أميني وتدل على التّوقف.	
14	خلال عمليّة التّرجمة تستخدم الخليّة المعلومات في حمض **mRNA** لتصنيع سلسلة عديد الببتيد.	
15	الرّايبوسوم يتكوّن من وحدتين كبيرة وصغيرة ترتبطان ببعضهما البعض فقط أثناء عمليّة التّرجمة.	
16	تبدأ عمليّة التّرجمة عندما يرتبط حمض **mRNA** بالوِحدة الرّايبوسوميّة الكبيرة.	
17	مُقابل الكودون مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات يحمله **tRNA** خلال عمليّة التّرجمة.	
18	بعد أن يكتمل ارتباط حمض **mRNA** مع الوحدتين الرايبوسوميتين الكبرى والصغرى وأول **tRNA** يُصبح الرّايبوسوم مُفعّلاً.	



م	العبـــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
19	يرتبط كل حمضين أمينيين برابطة تساهميّة قويّة في سلسلة الببتيد.	
20	بعد الانتهاء من تصنيع البروتين يتفكك الرّايبوسوم وينفصل عديد الببتيد ويُطلق في الخليّة.	
21	كودون التوقّف ليس له مُقابل كودون.	
22	العديد من البروتينات هي إنزيمات تُحفّز التفاعلات الكيميائيّة وتُنظّمها.	

السؤال الثالث: اكتب الاسم أو المُصطلح العِلمي الذي تدلّ عليه كل عبارة من العِبارات الآتية:

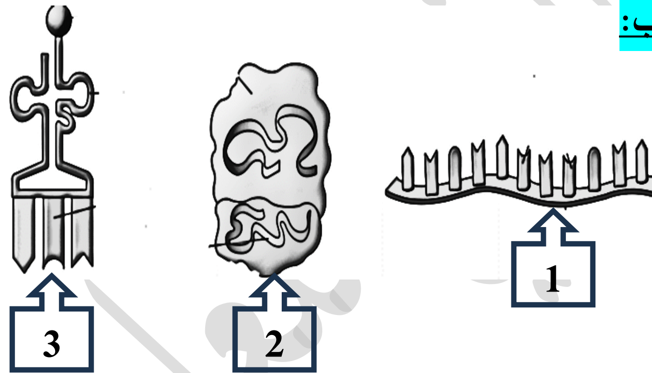
م	العبـــــــــــــــــــــــارة	المصطلح
1	مقاطع من حمض **DNA** مُكوّنة من تتابعات من النّيوكليوتيدات ويُشكّل هذا التّتابع شفرة تصنيع البروتينات في الخليّة الحيّة.	
2	جُزيء يتألّف من شريط مُفرد من النيوكليوتيدات ، يُؤدّي دورًا مُهمًّا في نقل المعلومات الوراثيّة من حمض **DNA** الموجود داخل النّواة إلى السّيتوبلازم لِتصنيع البروتين.	
3	نوع من أنواع الحمض النوّوي **RNA** يُؤدّي دورًا مُهمًّا في نقل المعلومات الوراثيّة من حمض **DNA** الموجود داخل النّواة إلى السّيتوبلازم لتصنيع البروتين.	
4	العمليّة التي عن طريقها تَتَحوّل لغة قواعد الأحماض النوويّة إلى لغة البروتينات.	
5	عمليّة نقل المعلومات الوراثيّة من شريط **DNA** إلى شريط **mRNA**.	
6	إنزيم يُضيف نيوكليوتيدات للقواعد المكشوفة لشريط حمض **DNA** بحسب نظام ازدواج القواعد لإنتاج شريط حمض **mRNA** أثناء عمليّة النّسخ.	
7	أجزاء من حمض **DNA** أو حمض **mRNA** الأوّلي لا تُشفّر إلى بروتينات.	



م	العبارة	المصطلح
8	أجزاء من حمض **DNA** أو حمض **mRNA** الأوّلي تُشفّر إلى بروتينات.	
9	عمليّة يتم في خلالها إزالة الإنترونات من حمض **mRNA** وربط الإكسونات بعضها ببعض قبل أن يُغادر حمض **mRNA** نواة الخليّة.	
10	مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات على **mRNA** تُحدّد حمضًا أمينيًّا مُعينًّا.	
11	مجموعة من ثلاثة نيوكليوتيدات يحملها **tRNA** في خلال عمليّة التّرجمة وتكون مُتكاملة مع الكودون الذي يحمله **mRNA** وفي طرفه الثّاني الحمض الأميني المُشفّر له.	
12	العمليّة التي يتم فيها تجميع الأحماض الأمينيّة في سلسلة عديد الببتيد في خلال عملية التّرجمة.	

السؤال الرابع: ادرس الأشكال الآتية جيّدًا ثم أجِب عن المَطلوب:

1-الشّكل يُمثل أنواع حمض RNA الثّلاثة:



اكتب **أسماء** الأجزاء المُشار إليها بالأرقام التاليّة:

أ-اسم الحمض للشكل **1**: ....

ب-اسم الحمض للشكل **2**: ....

ج-اسم الحمض للشكل **3**: ....

2-الشّكل يُمثل عمليّة نسخ الحمض النووي DNA:

اكتب **أسماء** الأجزاء المُشار إليها بالأرقام التاليّة:

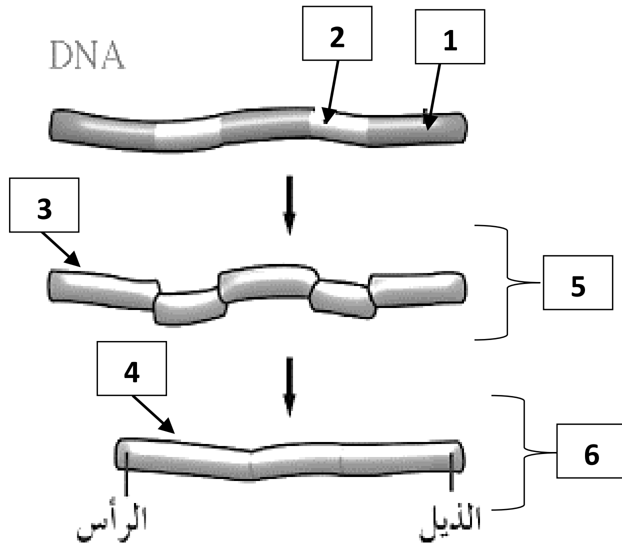
أ-الرّقم **1** يُشير إلى: ....

ب-الرّقم **2** يُشير إلى: ....

ج-الرّقم **3** يُشير إلى: ....



3–يوضح الشّكل المقابل مرحلة ما قبل التّرجمة التي تحدث في الخلايا حقيقيّة النواة، والمطلوب:



أ–يُشير السهم رقم **1** إلى: ....

ب–يُشير السهم رقم **2** إلى: ....

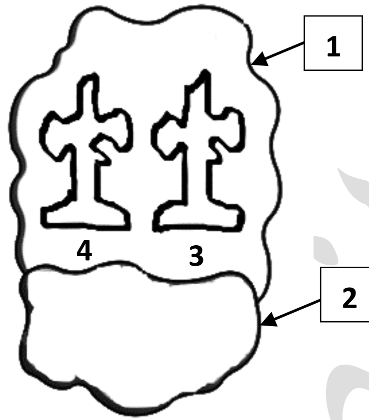
ج–يُشير السهم رقم **3** إلى: ....

د–يُشير السهم رقم **4** إلى: ....

هـ–يُشير السهم رقم **5** إلى **عمليّة**: ....

و–يُشير السهم رقم **6** إلى **عمليّة**: ....

4–الشّكل يُمثل تركيب الرّايبوسوم:



اكتب البيانات التي تُشير إليها الأرقام التاليّة:

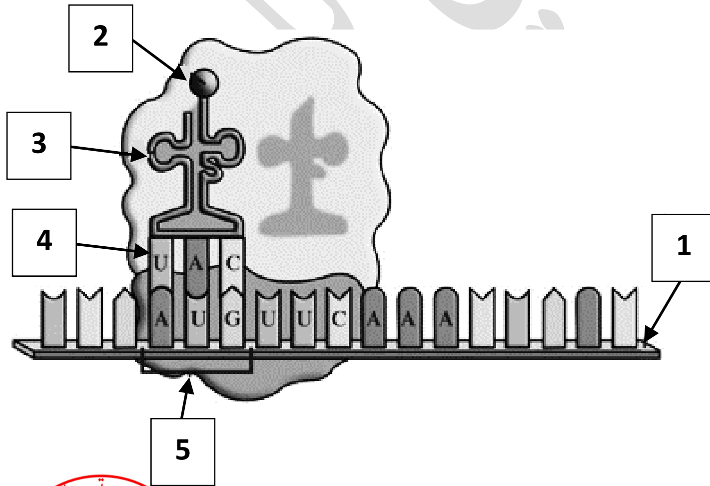
أ–الرّقم **1** يُشير إلى **الوحدة الرّايبوسوميّة**: ....

ب–الرّقم **2** يُشير إلى **الوحدة الرّايبوسوميّة**: ....

ج–الرّقم **3** يُشير إلى **الموقع**: ....

د–الرّقم **4** يُشير إلى **الموقع**: ....

5–الشّكل يُمثل أحد مراحل تصنيع البروتين:



أ–**اسم هذه المرحلة**: ....

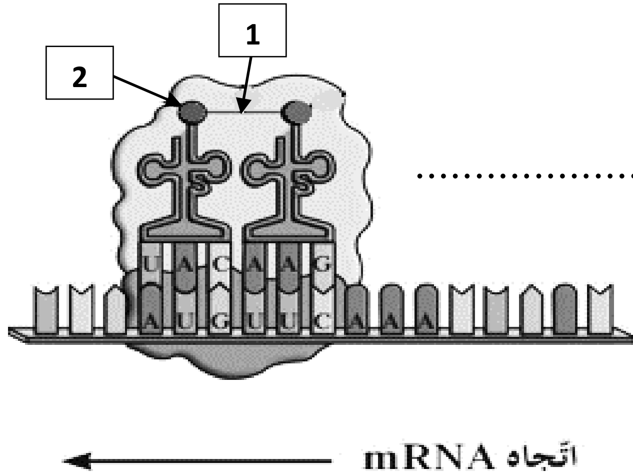
ب–يُشير الرّقم **1** إلى: ....

ج–يُشير الرّقم **2** إلى: ....

د–يُشير الرّقم **3** إلى: ....

هـ–يُشير الرّقم **4** إلى: ....

و–يُشير الرّقم **5** إلى: ....

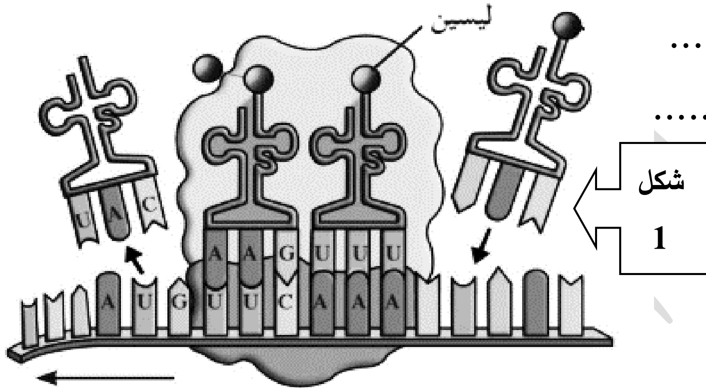


6–الشّكل يُمثل أحد مراحل تصنيع البروتين:

أ–يُشير الرّقم **1** إلى **رابطة:** ....

ب–اسم الحمض الأميني المُشار إليه بالسّهم رقم **2:** ....

7–الشّكلين رقم 1 و2 يُمثلان مراحل عمليّة تصنيع البروتين:



أ–**اسم المرحلة** في الشّكل رقم **1:** ....

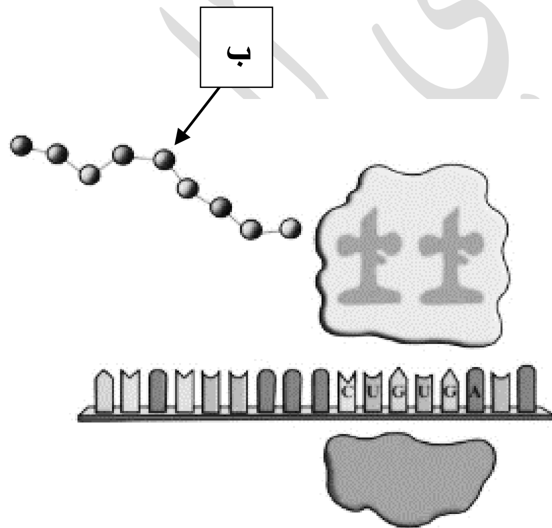
ب–**اسم المرحلة** في الشّكل رقم **2:** ....

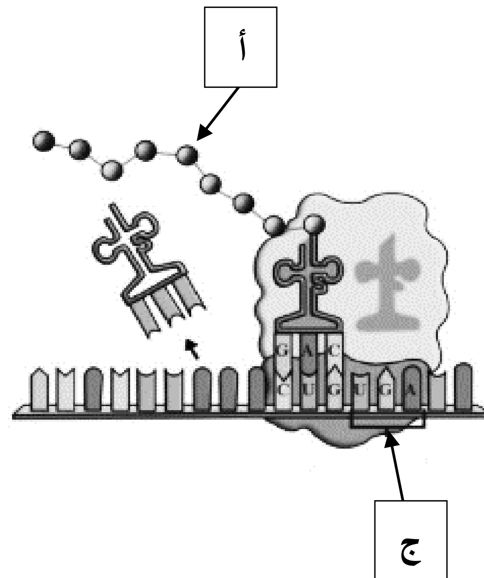
ج–اكتب البيانات المُشار إليها في الشّكل رقم 2:

د–يُشير السهم أ إلى: ....

هـ–يُشير السهم **ب** إلى: ....

و–يُشير السهم **ج** إلى **كودون:** .... في **الموقع:** ....





السؤال الخامس: علّل لما يأتي تعليلاً علميًا صحيحًا:

1–يُؤدي إنزيم بلمرة حمض **RNA** دورًا خلال عمليّة النّسخ.

....

2–عمليّة النّسخ تُشبه عمليّة التّضاعف.

....

3–يختلف مكان وجود النّيوكليوتيدات في الخلايا أوليّة النواة عن الخلايا حقيقيّة النواة.

....

4–بعد اكتمال عمليّة النّسخ يرجع شكل تركيب حمض **DNA** كما كان عليه سابقًا.

....

5–لا يبقى إنزيم بلمرة حمض **RNA** مُرتبطاً بشريط حمض **DNA** بعد اكتمال عمليّة النّسخ.

....

6–تُعتبر عمليّة تشذيب حمض **RNA** خطوة مهمّة في عمليّة تصنيع البروتينات في الخلايا حقيقيّة النواة.

....

7–تسمى عمليّة التّشذيب بهذا الاسم.

....

8–تُحدَّد خصائص البروتينات تبعًا لأنواع الأحماض الأمينيّة.

....



9–عدم وجود أي حمض أميني يُشَفِّر الكودون **UAA**.

....

10–تنتهي عمليّة تصنيع البروتين عند وجود الكودون **UAA** في سلسلة حمض **mRNA**.

....

11–لدى الرّايبوسوم موقعين هما **A** و **P** يؤدّيان دورًا مهمًا في عمليّة التّرجمة في الخلايا حقيقيّة النواة.

....

12–يُؤدي جزيء حمض **tRNA** الأول دورًا مُهمًا في عمليّة التّرجمة لتصنيع البروتين.

....

13–يطلق على الرّايبوسوم اسم الرّايبوسوم المُفَعّل أثناء مرحلة البدء من تصنيع البروتين.

....

14–تُعتبر البروتينات مفاتيح معظم ما تقوم به الخليّة من وظائف.

....

<u>السؤال السادس: ما أهميّة كلاً ممّا يأتي:</u>

1–الحمض النووي **mRNA**؟

....

2–إنزيم بلمرة **RNA**؟

....

3–عمليّة النّسخ؟

....



4-الشّفرة الوراثيّة؟

....

5-الكودون **UAA**؟

....

6-حمض **tRNA** الأوّل؟

....

7-وجود الموقعين **A** و**P** في الرّايبوسوم؟

....

8-الموقع **P** في الرّايبوسوم المُكتمل؟

....

السؤال السابع: قارِن بإكمال الجدول الآتي حسب المطلوب علميًّا:

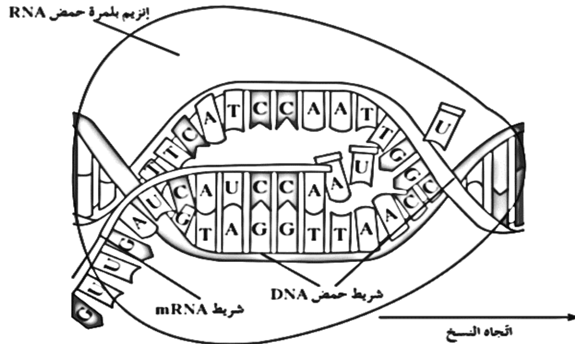
وجه المقارنة	حمض DNA	حمض RNA
اسم ورمز القاعدة النّيتروجينية التي ينفرد بها		
وجه المقارنة	**أجزاء تُشَفّر إلى بروتينات**	**أجزاء لا تُشَفّر إلى بروتينات**
اسم المقطع (الجزء) في حمض **DNA** أو **mRNA** الأولي		
وجه المقارنة	**نيوكليوتيدات حمض RNA في الخلايا حقيقيّة النواة**	**نيوكليوتيدات حمض RNA في الخلايا أوليّة النواة**
مكان وجودها في الخلية		



وجه المقارنة	عمليّة النّسخ	عمليّة التّرجمة
مكان حدوثها في الخليّة الحقيقيّة		
وجه المقارنة	**الكودون**	**مُقابل الكودون**
نوع حمض RNA		
وجه المقارنة	**كودون البِدء في mRNA**	**كودون التّوقّف في mRNA**
رمز الشفرة الوِراثيّة		
وجه المقارنة	**الكودون في شريط mRNA**	**مقابل الكودون الذي يحمله tRNA**
رمز كودون البِدء		

السؤال الثامن: أجِب عن الأسئلة الآتية:

1–(تُصَنّع البروتينات على مرحلتين هما النّسخ والتّرجمة)، من خلال هذه العبارة وملاحظة الشّكل الذي أمامك، أجِب عن المطلوب:



أ–كيف يعمل **إنزيم بلمرة** حمض **RNA** خلال عمليّة **النّسخ**؟

....

....

....

....

ب–حدّد **مكان** وجود نيوكليوتيدات حمض **RNA** في كل من:

- الخلايا **حقيقيّة** النواة: ....
- الخلايا **أوليّة** النواة: ....

ج–بعد اكتمال عمليّة **النّسخ**، وضّح **ما يحدث** لكل من:

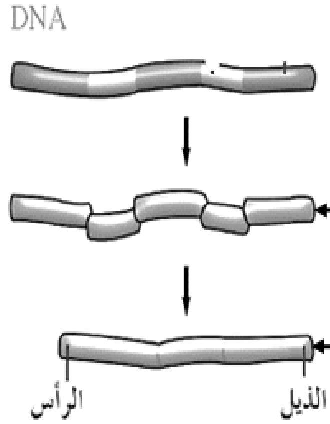
–إنزيم بلمرة حمض **RNA:** ....

–جزيء حمض **mRNA:** ....

–شريطا حمض **DNA:** ....

2–(تُعتبر عمليّة تشذيب حمض RNA خطوة مهمة في عمليّة تصنيع البروتينات في الخلايا حقيقيّة النواة).

من خلال هذه العبارةِ وملاحظة الشّكل الذي أمامك، أجِب عن المطلوب:



أ–مِمّ **يتّكوّن** حمض **DNA** أو **mRNA الأولي**؟

....

....

ب–أين تحدث عملية **التّشذيب**؟ ....

ج–متى تحدث عمليّة **التّشذيب**؟ ....

د– ماذا يحدث للتّركيب المُشار إليه بالسهم بالرقم **(1) قبل** أن **يُغادر النّواة؟**

....

هـ–لماذا يُضاف **الرأس والذيل** للتّركيب المُشار إليه بالسهم بالرقم **(2)**؟ ....

و–أين **يتّجه** حمض **mRNA بعد** التّشذيب؟ ....

3–(عمليّة بناء المركبات البروتينيّة تختلف من وقت لآخر حسب احتياجات الخلايا الحيّة، وكذلك من كائن حي لآخر وتتميّز هذه المركبات بأنها سلاسل مختلفة الأطوال)، في ضوء هذه العبارةِ أجِب عما يلي:

أ–ما **اسم** وِحدة بناء المركّبات البروتينيّة؟ ....

ب–اكتب **اسم الرابطة** التي تربط **الأحماض الأمينيّة** بعضها ببعض: ....

ج–كيف تُحدّد **خصائص** البروتينات؟

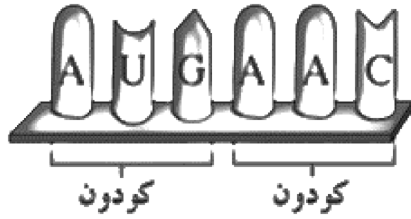
....

د–لماذا **تُسمّى عديدات الببتيد** بهذا الاسم؟

....

4–مصطلح الشفرة الوراثية يُطلق على شفرة جينية ثلاثية (الثلاثيات).

من خلال هذه العبارة وملاحظة الشكل الذي أمامك، أجِب عن المطلوب:



أ–كيف يُمكن **لِتتابع** معيّن من **القواعد النيتروجينية** في **mRNA** أن **يُتَرجم** إلى **تتابع** معيّن من **الأحماض الأمينيّة** في عديد الببتيد؟

....

–ممّ **تتكوّن** الشفرة الوراثية؟ ....

–كيف **تُقرأ** الشفرة الوراثية؟ ....

ب–وضّح المقصود **بالكودون**: ....

–حدّد **عَدَد** الكودونات للأحماض الأمينية التالية: • ليوسين: ....   • أرجنين: ....

–كم كودون يُحدّد **البدء** لصنع البروتين، وما **رمزه**؟ عَدَد الكودون: ....   ورمزه ....

–اكتب **اسم** الحمض الأميني للكودون **AUG**: ....

ج–عدّد **أنواع** الكودونات التي **لا تُشفر** لأي حمض أميني وتحدّد **نهاية** سلسلة عديد الببتيد:

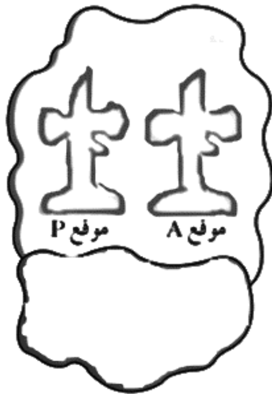
• ....   • ....   • ....

د–ما سبب **وجود** واحده من **الشفرات** التالية **UAA**, **UGA**, **UAG** في **نهاية** الحمض النووي **mRNA**؟

....

5–يُعتبر الرايبوسوم من أهم العضيّات في الخلية والتي لها دور في تصنيع البروتين.

من خلال هذه العبارة وملاحظة الشكل الذي أمامك، أجِب عن المطلوب:



أ–ممّ **يتكون** الرّايبوسوم؟ ....

ب–متى **ترتبط** الوِحدتين الصغيرة والكبيرة؟

....

ج–لماذا **يُسمّى** الموقعين **A** و**P** في الرايبوسوم **بموقعي الارتباط**؟

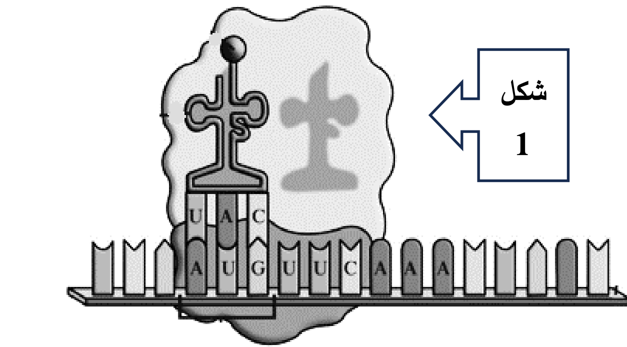
....

د–متى يُصبح الرّايبوسوم **مُفعّلاً**؟

....

6-تُصَنّع البروتينات من خلال اتصال الأحماض الأمينيّة في سلاسل طويلة، ذات أعداد مُختلفة من الأحماض الأمينيّة العشرين)، من خلال هذه العبارة وملاحظة الأشكال التي أمامك، أجِب عن المطلوب:

أولاً:



أ-عدّد **مراحل** تصنيع البروتين:

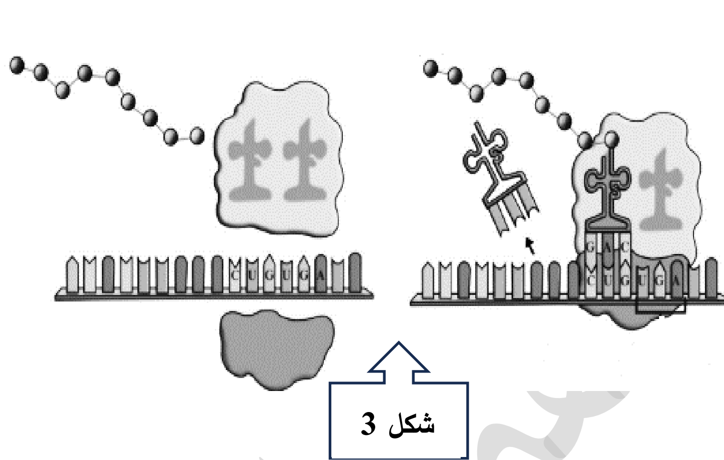
- .... • .... • ....

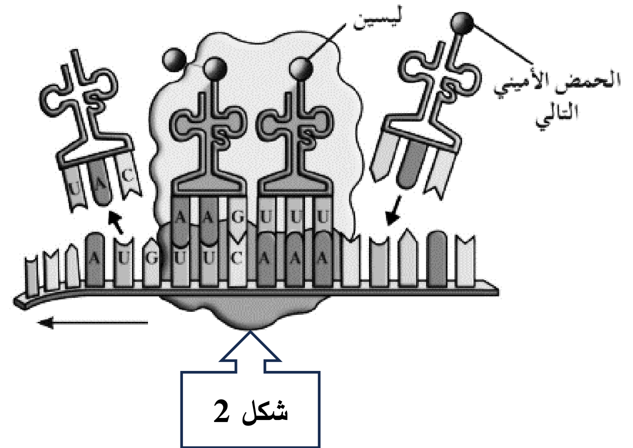
ب-اكتب **اسم** كلّ مرحلة للأشكال التي أمامك:

-يُشير الشّكل رقم **1** إلى **مرحلة:** ....

-يُشير الشّكل رقم **2** إلى **مرحلة:** ....

-يُشير الشّكل رقم **3** إلى **مرحلة:** ....





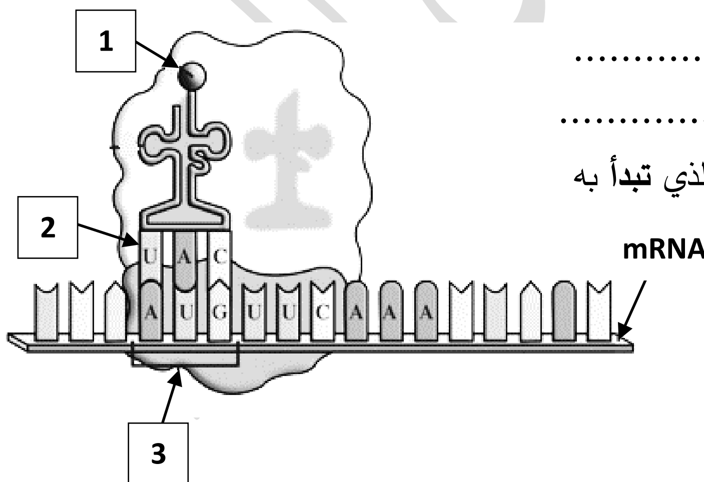
ثانيًا:

أ-حدّد **أيّ وِحدة رايبوسوميّة تبدأ** فيها عمليّة **التّرجمة:**

....

ب-عند **أيّ موقع** في الرّايبوسوم **يتمركز** كودون **البِدء :** ....

ج-ما **اسم** الحمض الأميني المُشار إليه بالسّهم رقم **(1)** والذي **تبدأ** به عمليّة بناء البروتين؟ ....



د-اكتب **الرّقم المُناسب** من خلال الشّكل لكلٍ من:

- السّهم المُشار إليه بالرّقم (.........) **مُقابل** الكودون.
- السّهم المُشار إليه بالرّقم (.........) كودون **البِدء**.

هـ-وضّح **وظيفة tRNA الأول** في هذه المرحلة:

....



و–حدّد **نوع حمض RNA** الذي يرتبط بكلّ وِحدة في الرايبوسوم:

أ–الوِحدة الرايبوسوميّة **الكبرى**: ....

ب–الوِحدة الرايبوسوميّة **الصغرى**: ....

ثالثًا:

أ–ماذا يحدث عندما **ينفصل** جزيء **tRNA** الموجود في الموقع **P**؟

....

ب–ما السّبب في أن جزيء **tRNA** و**mRNA** **يتحرّكان** عبر الرّايبوسوم إلى الموقع **P** **كوِحدة**؟

....

ج–هل **سيظل** الموقع **A** **شاغرًا**؟ ولماذا؟

....

....

د–وضّح **ما يحدث للأحماض الأمينيّة** في هذه المرحلة:

....

....

رابعًا:

أ–عند **أيّ موقع** في الرايبوسوم **تنتهي** عمليّة **التّرجمة**؟

....

ب–ما سبب **تسمية** كودون **التّوقف** بهذا الاسم؟

....

....

ج–عدّد **أنواع** الكودونات التي **لا تُشَفّر** لأي حمض أميني:

- .... • .... • ....

د–هل **اكتمل تصنيع** البروتين في الشّكل المُقابل أمامك؟ ولماذا؟

....

هـ–ما المقصود **بتصنيع** البروتين؟

....

و–بعد **الانتهاء** من عمليّة **تصنيع** البروتين، **وضّح ما يحدث** لكلّ من:

- **الرّايبوسوم**: ....
- **عديد الببتيد**: ....



السؤال التاسع: تمعّن في المفاهيم أو الكلمات العلميّة ثم اختر المفهوم الذي لا يتناسب مع البقيّة مع ذكر السّبب:

1-شريط مفرد، **A-U**، سكر رايبوز ، **A-T**.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

2-نيوكليوتيدات داخل النواة، خلايا حقيقيّة النواة، خلايا أوليّة النواة، تشذيب حمض **RNA**.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

3-إكسونات، **mRNA** الأولي، إنترونات، سلسلة عديد الببتيد.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

4-UAG، UAA، AUG، UGA.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

5-رابطة ببتيديّة، سلسلة عديد الببتيد، أحماض أمينيّة، رابطة هيدروجينيّة.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....



الدرس 1-4

البروتين والتركيب الظاهري
Protein and Phenotype

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة علميًّا لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1-يحتوي المحفز على تتابعات محددة تؤدي دوراً عند انطلاق عملية النسخ تسمى صندوق:

☐ TATA ☐ CCGG
☐ ATAT ☐ GCGG

2-عمليّة تنشيط الجين وتصنيعه للبروتين الذي يتحكّم بإنتاجه يُعرَف بِــ:

☐ إيقاف عمل الجين ☐ التّعبير الجيني
☐ البيورينات ☐ التّضاعف

3-عَدَد الإنزيمات الهاضمة التي تحتاجها بكتيريا ايشريشيا كولاي أثناء وجودها في مُحيط غنيّ بسكّر اللاّكتوز:

☐ ثلاثة ☐ اثنان
☐ خمسة ☐ أربعة

4-بروتين يرتبط بحمض DNA لِوقف عمل الجينات التي تُشَفّر لإنزيمات الهضم في أوليّات النواة:

☐ مُعزّز ☐ مُحفّز
☐ كابِح ☐ مُنشّط

5-جزء من حمض DNA يعمل كموقع لارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA في أوليّات النواة يُسمّى:

☐ كابِح ☐ مُحفّز
☐ صامِت ☐ مُساعد المُنشّط

6-بعد هضم البكتيريا سكّر اللاّكتوز كله يَنشط الكابِح ويعمل على منع ارتباط إنزيم بلمرة:

☐ RNA بالمُحفّز ☐ RNA بالمُنشّط
☐ DNA بالمُحفّز ☐ RNA بالصّامت

7-عندما تدخل بكتيريا ايشيريشيا كولاي إلى مُحيط غنيّ بسكّر اللاّكتوز فإن السكّر يرتبط بـ:

☐ الكابِح ☐ المُنشّط
☐ مُساعد المُنشّط ☐ المُحفّز

8-عند وجود بكتيريا ايشيريشيا كولاي في مُحيط غني بسكّر اللاّكتوز فإن الكابِح:

☐ ينشط ويرتبط بحمض DNA ☐ ينشط ويُوقّف الجينات التي تُشفّر لإنزيمات الهضم
☐ يُصبح غير نشط ولا يرتبط بحمض DNA ☐ يمنع ارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمُحفّز



9–بعد هضم بكتيريا ايشيريشيا كولاي كميّة اللاّكتوز كلها فإن الكابِح:

☐ يُساعد على ارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA بالمُحفّز
☐ ينشط من جديد ويرتبط بحمض DNA
☐ يُصبح غير نشط
☐ يُحفّز عمل الجينات لتصنيع الإنزيمات الهضميّة

10–الخلايا حقيقيّات النواة تتميّز بالآتي:

☐ جيناتها مُنظّمة في تتابعات أقل تعقيداً
☐ مجموع جيناتها تساوي مجموع جينات أوليّات النواة
☐ عدم وجود تشابه بينها وبين أوليّات النواة في نسخ الجين
☐ مجموع جيناتها أكبر من مجموع جينات أوليّات النواة

11–الخلايا أوليّة النواة تتميّز بأنها:

☐ تتشابه مع حقيقيّات النواة في نسخ الجين
☐ مجموع جيناتها تساوي مجموع جينات حقيقيّات النواة
☐ جيناتها مُنظّمة في تتابعات أكثر تعقيداً
☐ مجموع جيناتها أكبر من مجموع جينات حقيقيّات النواة

12–يتم ضبط التّعبير الجيني عند الخلايا أوليّات النواة:

☐ قبل التّرجمة وبعدها
☐ قبل النّسخ وبعده
☐ قبل التّرجمة فقط
☐ قبل النّسخ فقط

13–مجموعة من البروتينات المُنظّمة تعمل على تنشيط عمليّة نسخ حمض DNA تُسمّى:

☐ إنترونات
☐ عوامل النّسخ
☐ إنزيمات القطع
☐ إكسونات

14–يرتبط إنزيم بلمرة RNA بالمُحفّز لدى حقيقيّات النواة والبدء بعمليّة النّسخ بعد أن تتجمّع عوامل النّسخ وترتبط بدايةً بـ:

☐ المُحفّز
☐ الصّامِت
☐ مُساعد المُنشّط
☐ الكابِح

15–بروتينات تربط العوامل القاعديّة بالمُنشّطات لضبط عمليّة النّسخ في حقيقيّات النواة تُعرَف بـ:

☐ مُساعد المُنشّطات
☐ كابِحات
☐ إنترونات
☐ صامِتات

16–عِدّة قطع من حمض DNA مُكوّنة من آلاف النّيوكليوتيدات في السّلسلة المُشفّرة تُحسّن عمليّة النّسخ وتُضبطها في حقيقيّات النواة تُسمّى:

☐ إكسونات
☐ كابِحات
☐ مُعزّزات
☐ صامِتات



17-بروتينات ترتبط بالجينات في مواقع المُعزّزات وتُحدّد أي الجينات ستُنسخ وتُضبط عمليّة النّسخ في حقيقيّات النواة:

☐ مُنشّطات ☐ صامِتات

☐ إنترونات ☐ كابِحات

18-بروتينات مُنظّمة ترتبط بالصّامت وتعمل على إيقاف عمليّة النّسخ عند حقيقيّات النواة تُسمّى:

☐ مُنشّطات ☐ مُعزّزات

☐ مُساعد المُنشّطات ☐ كابِحات

السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	بروتينات تخليق العِظام تمنع نموّ الأغشية بين أصابع الدّجاج.	
2	جزءٍ صغير فقط من الجينات في الخلية يُعبّر عنه بشكلٍ دائم وهو الجين الذي يُنسَخ إلى mRNA.	
3	تركيب الخلية ووظيفتها لا تَتَأثّر بتغيّر الجين فيها.	
4	تحتوي جميع الخلايا على الجينات نفسها لكنّها لا تنتج كلّها البروتينات نفسها.	
5	خلية البكتيريا تحتوي على بروتينات تحتاج إليها جميعها دون استثناء في جميع الظّروف وطول الوقت.	
6	تحتاج بكتيريا ايشريشيا كولاي إلى ثلاث إنزيمات لهضم سكّر اللاكتوز.	
7	يَنشط الكابِح عندما تدخل بكتيريا ايشيريشيا كولاي في مُحيط غنيّ بسكّر اللّاكتوز.	
8	مجموع جينات الخلايا حقيقيّة النواة أقل من مجموع جينات الخلايا أوليّة النواة.	
9	مجموع جينات الخلايا حقيقيّة النّواة أكبر من مجموع جينات الخلايا أوليّة النّواة.	
10	جينات الخلايا حقيقيّة النواة مُنظّمة في كروموسومات مُتعدّدة وبتتابعات أكثر تعقيدًا من الخلايا أوليّة النواة.	
11	بعض الجينات فقط في كروموسومات حقيقيّات النواة تعمل فعليًّا وتَنشط ويحدث لها نسخ.	
12	يُضبط التّعبير الجيني عند الخلايا أوليّات النواة قبل عمليّة النّسخ وبعدها.	
13	يُضبط التّعبير الجيني في حقيقيّات النواة خلال مُختلف مراحل التّعبير الجيني.	



م	العبـــــــــــــــارة	الرّمز
14	وجود العوامل القاعديّة في حقيقيّات النواة ضروريّة لعمليّة النّسخ وكافية في زيادة سرعة النّسخ أو تخفيضها.	
15	المُنشّطات بروتينات مُنظّمة تعمل على ضبط عمليّة النّسخ في حقيقيّات النواة.	
16	المُعزّزات المُنتَشرة على الكروموسوم قادرة على الارتباط بعِدّة أنواع من المُنشّطات التي تُوفّر مجموعة مُتنوّعة من الاستجابات.	
17	فشل آليّة ضبط التّعبير الجيني يُسبّب في بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانيّة.	

السؤال الثالث: اكتب الاسم أو المُصطلح العِلمي الذي تدلّ عليه كل عبارة من العِبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــارة	المصطلح
1	بروتين يرتبط بحمض **DNA** ليُوقّف عمل الجينات التي تُشفّر لإنزيمات الهضم في البكتيريا.	
2	جزء من حمض **DNA** يعمل كموقع لارتباط إنزيم بلمرة حمض **RNA** الذي يقوم بنسخ حمض **DNA** إلى **mRNA**.	
3	عِدّة قِطَع من **DNA** مُكوّنة من آلاف النّيوكليوتيدات في السّلسلة المُشفّرة وظيفتها تحسين عمليّة النّسخ وضبطها.	

السؤال الرابع: ادرس الأشكال الآتية جيّدًا ثم أجِب عن المَطلوب:

1-الرّسم يمثل تركيب الجين النّموذجي لشريط حمض DNA:

-اختر الرّقم من خلال الشّكل واكتبه أمام العبارة المناسبة له كما يلي:

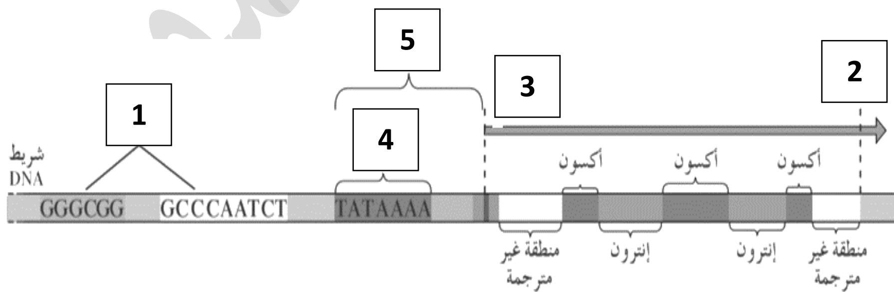
أ-الرّقم: ...... يُمثّل **المُحفّز**.

ب-الرّقم: ...... يُمثّل **مواقع تنظيميّة**.

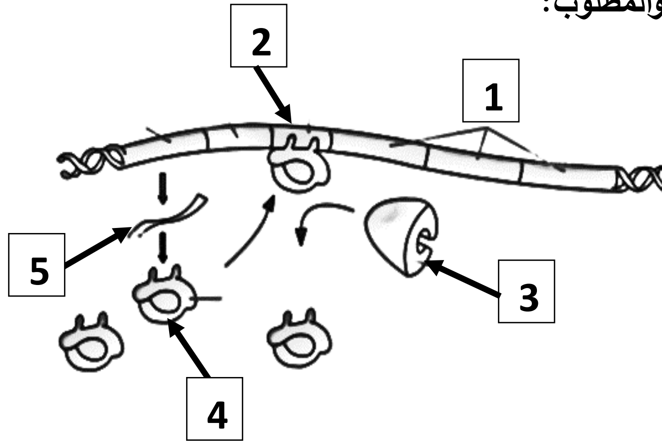
ج-الرّقم: ...... يُمثّل **صندوق TATA**.

د-الرّقم: ...... يُمثّل **بدء النّسخ**.

هـ-الرّقم: ...... يُمثّل **إيقاف النّسخ**.



2–الشّكل يّمثل آليّة ضبط التّعبير الجيني في أوليّات النواة، والمطلوب:



أ–يُشير الرّقم **1** إلى: ....

ب–يُشير الرّقم **2** إلى: ....

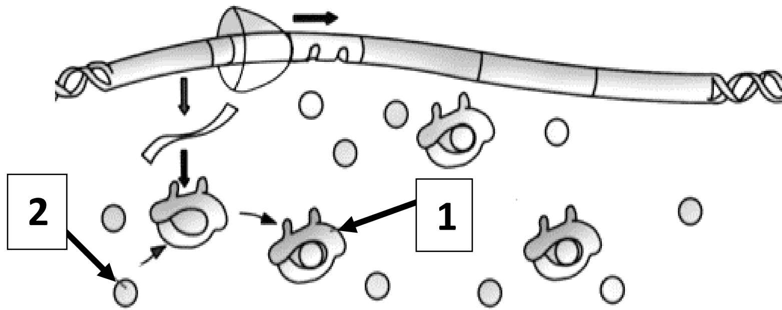
ج–يُشير الرّقم **3** إلى **إنزيم:** ....

د–يُشير الرّقم **4** إلى: ....

هـ–يُشير الرّقم **5** إلى **حمض:** ....

3–الشّكل يُوضّح آليّة ضبط التّعبير الجيني

في أوليّات النواة، والمطلوب:

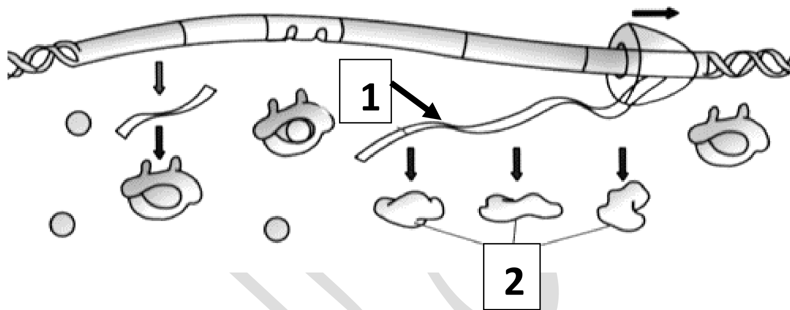


أ–يُشير الرّقم **1** إلى: ....

ب–يُشير الرّقم **2** إلى: ....

4–الشّكل يُوضح آليّة ضبط التّعبير الجيني

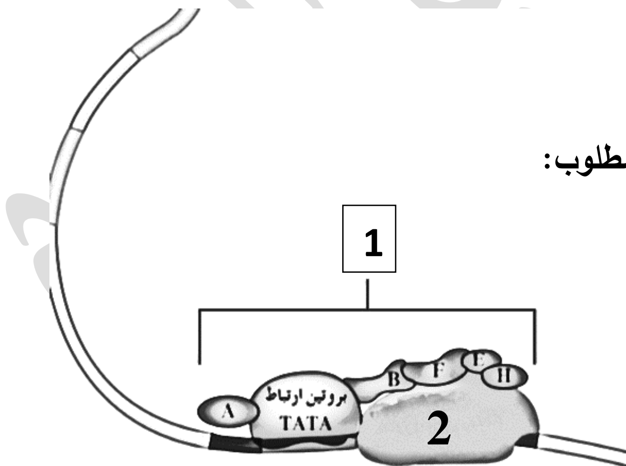
في أوليّات النواة، والمطلوب:



أ–يُشير الرّقم **1** إلى **حمض:** ....

ب–يُشير الرّقم **2** إلى: ....

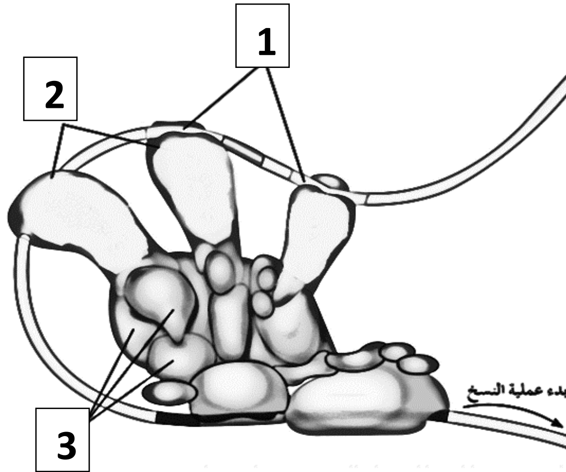
5–الشّكل يُمثل ضبط التّعبير الجيني في حقيقيّات النواة، والمطلوب:



أ–يُشير الرّقم **1** إلى: ....

ب–يُشير الرّقم **2** إلى **إنزيم:** ....

6-الشّكل يُمثل ضبط التّعبير الجيني في حقيقيّات النواة، والمطلوب:

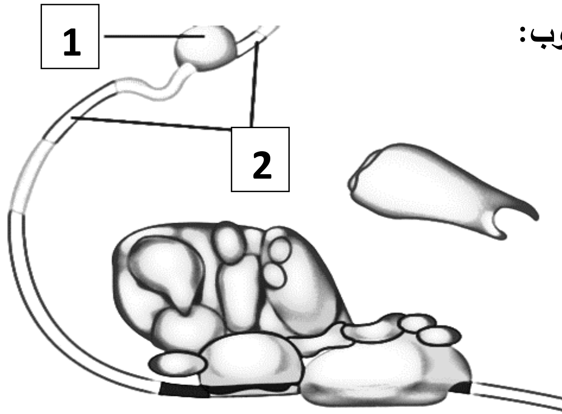


أ-يُشير الرّقم **1** إلى: ....

ب-يُشير الرّقم **2** إلى: ....

ج-يُشير الرّقم **3** إلى: ....

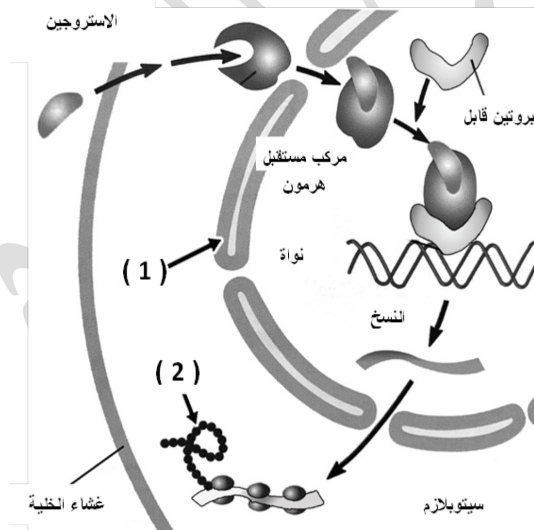
7-الشّكل يُمثل ضبط التّعبير الجيني في حقيقيّات النواة، والمطلوب:



أ-يُشير الرّقم **1** إلى: ....

ب-يُشير الرّقم **2** إلى: ....

8-يُوضح الشّكل المُقابل ضبط التعبير الجيني من خلال هرمون الإستروجين، والمطلوب:



أ-يُشير السهم رقم **1** إلى: ....

ب-يُشير السهم رقم **2** إلى: ....

السؤال الخامس: علّل لما يأتي تعليلاً علميًّا صحيحًا:

1–عدم وجود أغشية بين أصابع قدم الدّجاج.

....

2–تمتلىء الخلايا ببروتينات ترتبط بتتابعات **DNA** مُحدّدة.

....

3–التصاق الأصابع وزيادة عددها لدى بعض الأشخاص يُعتبر تركيب ظاهري مُختلف عن الأشخاص الطبيعيّين.

....

4–جميع الخلايا تحتوي نفس الجينات، ولكنها لا تنتج نفس البروتينات.

....

5–يُؤدّي المُحفّز دورًا كبيرًا في ضبط التّعبير الجيني.

....

6–الكابِح الموجود في البكتيريا له علاقة بمنع تصنيع الإنزيمات الهضميّة إذا كان المُحيط غير غنيّ بسكّر اللاّكتوز.

....

7–يُصبح الكابِح غير نشط عند دخول البكتيريا إلى مُحيط غنيّ بسكّر اللاّكتوز.

....

8–تُصنّع الإنزيمات الهضميّة عند دخول البكتيريا إلى مُحيط غنيّ بسكّر اللاّكتوز.

....



9–بعد هضم اللاّكتوز كله تتوقّف بكتيريا ايشيريشيا كولاي من إنتاج إنزيمات هضم سكّر اللاّكتوز .

....

10–اختلاف طريقة ضبط التّعبير الجيني بين أوليّات وحقيقيّات النواة.

....

11– لكلّ خليّة وظيفة محدّدة في حقيقيّات النواة.

....

12–يعتبر التّعبير الجيني الانتقائي إحدى طُرق ضبط التّعبير الجيني في حقيقيّات النواة.

....

13–يُضبط التّعبير الجيني في حقيقيّات النواة خلال مُختلف مراحل عمليّة التّعبير الجيني.

....

14–العوامل القاعديّة لها دور في تكوين مُركّب عامل نسخ كامل لدى حقيقيّات النواة.

....

15– يؤدّي مُركب عامل النّسخ دورًا في ضبط التّعبير الجيني لدى حقيقيّات النواة.

....



16–وجود مُساعد المُنشّطات ضروري لعمليّة النّسخ في حقيقيّات النواة.

....

17–تُضبط المُنشّطات عمليّة النّسخ في حقيقيّات النواة.

....

18–وجود مجموعة متنوّعة من الاستجابات أو ردود الفِعل على الإشارات المُختلفة في حقيقيّات النواة.

....

19–تتوقّف عمليّة النّسخ في حقيقيّات النواة عند ارتباط بروتين الكابِح بالصامتات.

....

20–فشل آليّة ضبط التّعبير الجيني قد يُسبّب في بعض الأحيان إنتاج خلايا سرطانيّة.

....

السؤال السادس: ما أهميّة كلاً ممّا يأتي:

1–امتلاء الخلايا ببروتينات ترتبط بتتابعات **DNA** مُحدّدة؟

....

2–المُحفّز؟

....

3–وجود الكابِح في البكتيريا إذا كان المُحيط غير غنيّ بسكّر اللاّكتوز؟

....

4–التّعبير الجيني الانتقائي في حقيقيّات النواة؟

....

5–عوامل النّسخ؟

....



6–العوامل القاعديّة في حقيقيّات النواة؟

- ....
- ....

7–مُركب عامل النّسخ في حقيقيّات النواة؟

....

8–مُساعد منُشّطات؟

- ....
- ....

9–المُنشّطات؟

- ....
- ....

10–المُعزّزات؟

....

11–الصّامتات؟

....

السؤال السابع: قارِن بإكمال الجدول الآتي حسب المطلوب علميًّا:

وجه المقارنة	أصابِع أقدام البط	أصابِع الدجاج
وجود أغشية بين الأصابِع		
وجود بروتينات تخليق العِظام		
وجه المقارنة	**أوليّات النواة**	**حقيقيّات النواة**
فترة حدوث ضبط التّعبير الجيني		
كمية الجينات فيها		

وجه المقارنة	يُوقّف عمل الجينات التي تُشفّر لإنزيمات الهضم في البكتيريا	يعمل كموقع لارتباط إنزيم بلمرة حمض RNA في البكتيريا
اسم التركيب البروتيني		
وجه المقارنة	**البكتيريا في مُحيط غنيّ بسكّر اللاّكتوز**	**البكتيريا بعد هضم سكّر اللاّكتوز كله**
نشاط الكابِح		
ارتباط الكابِح بحمض **DNA**		
ارتباط إنزيم بلمرة **RNA** بالمُحفّز		
عمل الجينات لتصنيع إنزيمات هضم		

السؤال الثامن: أجِب عن الأسئلة الآتية:

1–(جزء صغير فقط من الجينات في الخليّة يُعَبَّر عنه بشكلٍ دائم وهو الجين الذي يُنسَخ إلى mRNA)، والمطلوب:

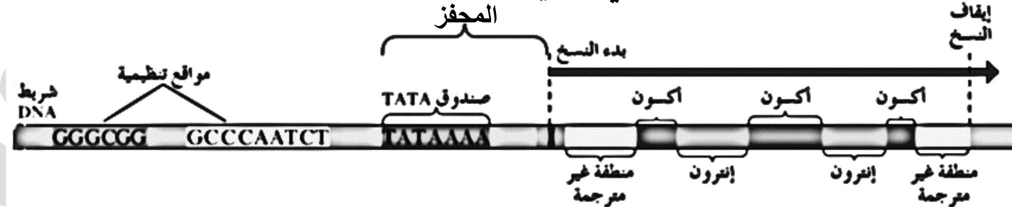
أ–صِف **حالة** الجينات في الخليّة من حيث **نشاطها**؟ ....

ب–وضّح **بعض أنواع** تتابع النّيوكليوتيدات من حيث **آليّة عملها**:

- ....
- ....

ج–لماذا **تمتلئ** الخلايا ببروتينات ترتبط بتتابعات **DNA** محدّدة؟ ....

2–يُوضّح الشّكل أمامك تركيب الجين النّموذجي لشريط حمض DNA، والمطلوب:



أ–ممَّ **يتضمّن** الجين **النّموذجي**؟ ....

ب–لماذا **يوجد المُحفّز** في **جانبٍ واحد** من الجين إلى جانب المواقع التنظيميّة؟

....

ج–ماذا **يحتوي** المُحفّز؟ ....

د–وضّح **دور** صندوق **TATA** عند إطلاق عمليّة **النّسخ**:

....



3–(تحتوي كل خليّة على مِئات البروتينات المُختلفة التي تتأثّر بالجينات)، من خلال هذه العبارة أجِب عن المطلوب:

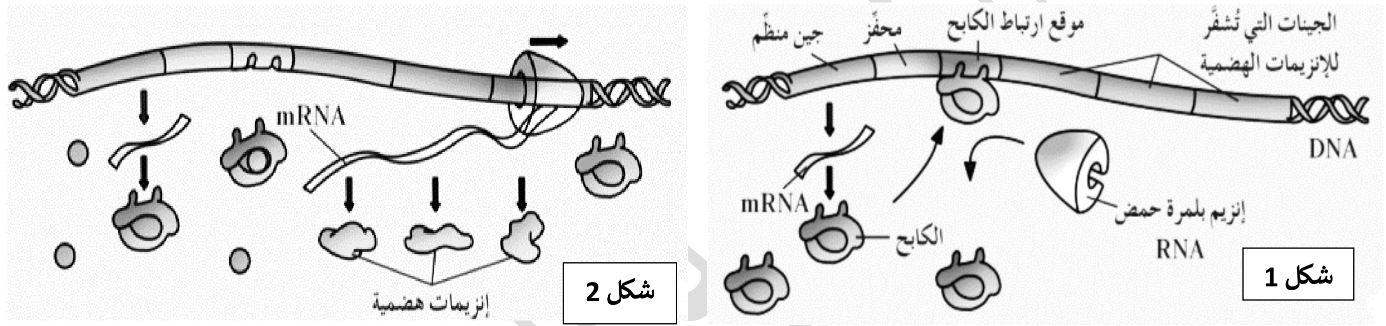
أ–كيف **تُؤثر** الجينات على البروتينات؟

....

ب–ما سبب **اختلاف وتمايز الخلايا** بالرّغم من **احتوائها** على **الجينات نفسها** في جسم الكائن الحي؟

....

4–(توجد في الخليّة البكتيريّة بروتينات تحتاج إليها طوال الوقت بينما هناك بروتينات أخرى لا تحتاج إليها إلاّ في ظروف بيئيّة مُعينّة)، من خلال هذه العبارة ومُلاحظة الشّكل المقابل، أجِب عن المطلوب:



أ–كم **عَدَد الإنزيمات** التي **تحتاجها** بكتيريا ايشيريشيا كولاي **لهضم** سكّر اللاّكتوز **في حال وجوده**؟ ....

ب–لاحِظ الشّكل رقم **1** ، **هل تمّ تصنيع الإنزيمات الهضميّة، مع ذكر السبب**؟ ....

والسّبب: ....

ج–لاحِظ الشّكل رقم **2** ، **هل تمّ تصنيع الإنزيمات الهضميّة، مع ذكر السبب**؟ ....

والسّبب: ....

د–ما الذي **يُؤثّر** على **عَمَل** الإنزيمات الهضميّة أو **توقّفها**؟ ....

هـ–**بعد هضم** كميّة سكّر اللاّكتوز **كلّها**، **وضّح ما يحدث** لكلٍّ من:

- **الكابِح:** ....
- **الجينات التي تَتحكّم بتصنيع الإنزيمات الهضميّة:** ....

و–لماذا **لا تنتج** البكتيريا **إنزيمات هضم** سكّر اللاّكتوز **إلّا عند وجود** السكّر؟

....

معتمد – وزارة التربية – التوجيه الفني العام للعلوم – الكويت

5–(يوجد تشابه أساسي بين الخلايا أوليّة النواة والخلايا حقيقيّة النواة ويوجد الاختلاف أيضًا)، من خلال هذه العبارة أجِب عن المطلوب:

أ–فسّر، كيف يوجد **تشابه** بينهما؟ ....

ب–أيّ الخلايا **مجموع** عدد جيناتها **أكبر**؟ ....

ج–كيف يحدث التّعبير الجيني **الانتقائي** في **حقيقيّات** النواة؟

....

د–حدّد **متى يحدث** ضبط التّعبير الجيني لكلٍّ من:

- الخلايا **أوليّة** النواة؟ ....
- الخلايا **حقيقيّة** النواة؟ ....

6–كيف **تُنظّم** الخلايا **حقيقيّة** النواة التّعبير الجيني في **خلال** عمليّة **النّسخ** بشكلٍ **رئيسي**؟

....

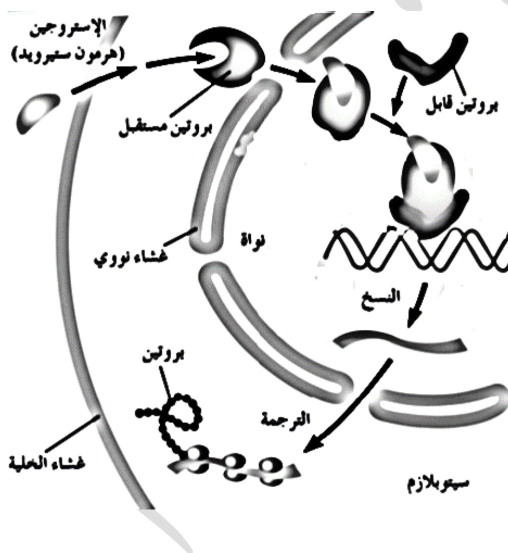
7–كيف **يتكوّن** مُركّب عامل نسخ **كامل** في **حقيقيّات** النواة؟

....

8–ماذا يحدث **للمنشّطات** عندما **يرتبط** الكابِح بالصّامت خلال ضبط التّعبير الجيني **لحقيقيّات** النّواة؟

....

9–الشّكل أمامك يُوضّح مثالاً لضبط التّعبير الجيني وكيفيّة عمل الستيرويدات في خلايا الفقّاريّات:



أ–ما أهميّة هرمون **الإستروجين**؟

....

ب–متى يتكوّن مُركّب **مُستقبل الهرمون**؟

....

....

ج–حدّد **موقع ارتباط** مُركّب مُستقبل الهرمون ببروتين قابل:

....

د–لماذا **يرتبط** مُركّب مُستقبل الهرمون ببروتين قابل في المناطق **المُعزّزة** لحمض **DNA**؟

....

السؤال التاسع: تمعّن في المفاهيم أو الكلمات العلميّة ثم اختر المفهوم الذي لا يتناسب مع البقيّة مع ذكر السّبب:

1–ثلاث إنزيمات هضميّة – مُحيط غنيّ بسكّر اللاّكتوز – أربع إنزيمات هضميّة – إنزيم بلمرة حمض **RNA**.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

2–كابِح نشط – وقْف تصنيع إنزيمات هضميّة –مُحيط لا يحتوي على سكّر اللاّكتوز – تصنيع إنزيمات هضميّة.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

3–ضبط التّعبير الجيني قبل وبعد النّسخ – مجموع الجينات أكبر –تنظيم مُعقّد ودقيق للتّعبير الجيني – خلايا حقيقيّة النواة.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

4–كابِحات – مُنشّطات–توقّف عمليّة النّسخ – صامِتات.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

5–النّسخ– مُعزّز–سيتوبلازم –مُركّب مُستقبل هرمون.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....



الدرس 1-5

الطفرات
Mutations

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة عِلميًّا لكل عِبارة من العِبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1-طفرة كروموسوميّة تركيبيّة تحدث عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزءًا منه:

☐ جينيّة ☐ نقص

☐ مُتنحيّة ☐ انتقال

2-نمط الجناح المُتعرّج في ذبابة الفاكهة ناتج عن طفرة:

☐ نقص ☐ انتقال

☐ انقلاب ☐ تكرار

3-حالة الضّمور العضلي النّخاعي ناتج عن طفرة:

☐ جينيّة ☐ مُتنحيّة

☐ نقص ☐ كروموسوميّة عدديّة

4-عين ذبابة الفاكهة القضيبيّة الشّكل ناتجة عن طفرة:

☐ جينيّة ☐ زيادة

☐ انقلاب ☐ مُتنحيّة

5-طفرة كروموسوميّة تركيبيّة تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المُماثل له:

☐ زيادة ☐ انتقال

☐ انقلاب ☐ نقص

6-طفرة كروموسوميّة تركيبيّة تحدث عند كسر جزء من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مُماثل له:

☐ انتقال ☐ زيادة

☐ انقلاب ☐ نقص

7-طفرة ناتجة عن تبادل قطع كروموسوميّة غير مُحدّدة الحجم بين كروموسومين غير مُتماثليْن:

☐ الانتقال الروبرتسوني ☐ الزّيادة

☐ الانتقال المُتبادل ☐ الانقلاب



8-طفرة كروموسوميّة تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه ليعود ويتّصل في الكروموسوم نفسه في الاتّجاه المعاكس:

☐ زيادة ☐ انقلاب

☐ تكرار ☐ نقص

9-طفرة كروموسوميّة لا تُحدث تغييرًا في عدد الجينات التي يحتوي عليها:

☐ الانتقال المُتبادل ☐ الانتقال

☐ الانتقال الروبرتسوني ☐ الانقلاب

10-أحد أنماط الطّفرات الكروموسوميّة العدديّة:

☐ التّثلّث الكروموسومي ☐ النّقص

☐ الانتقال ☐ الانقلاب

11-طفرة تعرف باختلال الصّيغة الكروموسوميّة هي طفرة:

☐ جينيّة عدديّة ☐ كروموسوميّة عدديّة

☐ جينيّة تركيبيّة ☐ كروموسوميّة تركيبيّة

12-الصيغة الكروموسومية في حالة الفرد التثلّث الكروموسومي تكون:

☐ 2n ☐ 2n+1

☐ 1n ☐ 2n-1

13-عدد الكروموسومات في حالة التثلّث الكروموسومي:

☐ 45 ☐ 47

☐ 46 ☐ 23

14-الصيغة الكروموسومية في حالة الفرد وحيد الكروموسومي تكون:

☐ 2n-1 ☐ 2n

☐ 2n+1 ☐ 3n

15-مُتلازمة داون تنتج عن تثلّث كروموسومي للكروموسوم الجسمي رقم:

☐ 21 ☐ 23

☐ 22 ☐ 24

16-تحدث مُتلازمة تيرنر نتيجة:

☐ فقد زوج من الكروموسومات XX ☐ امتلاك نسخة واحدة من كروموسوم X

☐ امتلاك زوج من الكروموسومات XX ☐ زيادة نسخة واحدة من كروموسوم X



17–الشّخص المُصاب بمُتلازمة تيرنر:

☐ أنثى مُتخلّفة النّمو وعاقراً ☐ يمتلك كروموسوم X واحداً أو أكثر

☐ ذكر يتميّز ببعض الملامح الأنثويّة ☐ تركيبه الكروموسومي XXXY

18–الشّخص المُصاب بمُتلازمة كلاينفلتر يتميّز بأحد الصّفات:

☐ يكون تركيبه الكروموسومي 44 X ☐ ذكر يتميّز بوجود بعض الملامح الأنثويّة

☐ يفقد نسخة واحدة من الكروموسوم الجنسي X ☐ أنثى مُتخلّفة النّمو وعاقراً

19- الصيغة الكروموسوميّة لِمتلازِمة تيرنر:

☐ XX44 ☐ Y44

☐ X44 ☐ XY45

20–نوع الطّفرة في مرض فقر الدم المنجلي هي طفرة:

☐ نقطة ☐ انتقال

☐ انقلاب ☐ زيادة

21–مرض فقر الدم المنجلي ينتج بسبب إحلال الحمض الأميني فالين محل الحمض الأميني:

☐ أرجين ☐ جلوتاميك

☐ ألانين ☐ جليسين

السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	التغيّر في بروتينات الخليّة لا يُؤثّر على تركيب الخليّة أو وظيفتها.	
2	التغيّر في حمض **DNA** يُغيّر البروتينات التي تُصَنّع في الخليّة.	
3	التغيّر في حمض DNA لا يُغيّر البروتينات التي تُصنَّع في الخليّة	
4	بعض الطّفرات لا تُؤثّر في الكائن الحي وبعضها ضار أو قاتل وعدد قليل جدًّا منها نافع.	
5	تحدث الطّفرة الكروموسوميّة في الكروموسومات الكاملة.	
6	طفرة النّقص تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج مع كروموسوم آخر.	
7	نمط الأجنحة المُتعرّج في ذبابة الفاكهة ناتج عن طفرة النّقص وليست ضارّة بها.	
8	الضّمور العضلي النّخاعي ناتج عن طفرة النّقص للجين المُشفّر على الكروموسوم رقم **5** وتُسبّب الوفاة للشّخص.	



م	العبـــــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
9	طفرة الزّيادة تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المُغاير له.	
10	طفرة الزّيادة قد تنتج من عبور غير متكافئ بين الكروموسومات المُتماثلة خلال الانقسام الميوزي.	
11	العين القضيبيّة الشّكل في ذبابة الفاكهة ناتجة عن طفرة الزّيادة في الكروموسوم **X**.	
12	لا تحدث أي تغيّرات ملحوظة في المادّة الوراثيّة لدى الانسان في الانتقال الروبرتسوني على الرّغم من أن عدد كروموسوماته يكون **45**.	
13	طفرة الانتقال المُتبادل يحدث خلالها تبادل قِطَع كروموسوميّة غير مُحدّدة الحجم بين كروموسوميْن غير مُتماثليْن.	
14	طفرة الانقلاب تُغيّر في ترتيب وعدد الجينات.	
15	طفرة الانقلاب في حمض **DNA** على الكروموسوم **9** ليس له أي عوارض.	
16	عدم انفصال الكروموسومات المُتماثلة أثناء الانقسام الميوزي الأول في خلايا الكائن يُسبّب طفرة جينيّة.	
17	التثلّث الكروموسومي **13** من التّشوّهات الكروموسوميّة التي تُسبّب الموت السّريع للأطفال.	
18	تتشابه تأثيرات الطّفرات الجينيّة التي تحدث سواءً في الخلايا الجنسيّة أو الجسميّة.	
19	لا يمكن أن تنتقل الطّفرات التي في الأمشاج إلى الأبناء من آبائهم المُصابين بها.	
20	ينتج استبدال قاعدة مُفردة في الجين المُشفّر للهيموجلوبين جينًا طافرًا مسؤولاً عن مرض فقر الدم المنجلي.	

السؤال الثالث: اكتب الاسم أو المُصطلح العِلمي الذي تدلّ عليه كل عبارة من العِبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــــارة	المصطلح
1	التّغيّر في المادّة الوراثيّة للخليّة.	
2	تغيّرات في بنية الكروموسوم أو تركيبه.	
3	يحدث عندما ينكسر الكروموسوم ويفقد جزءًا منه.	
4	تحدث عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المُماثل له (النّظير).	
5	كسر جزء من الكروموسوم ثم انتقاله إلى كروموسوم آخر غير مُماثل (مغاير) له.	



م	العبـــــــــــــــــــــــارة	المصطلح
6	استدارة جزء من الكروموسوم رأسًا على عقب أي عندما ينكسر جزء من الكروموسوم ويستدير حول نفسه ليعود ويتّصل بالكروموسوم نفسه في الاتّجاه المُعاكس.	
7	طفرة كروموسوميّة تُسبّب اختلالاً في عدد الكروموسومات في خلايا الكائن.	
8	تغيّرات في تسلسل النّيوكليوتيدات على مستوى الجين.	
9	طفرة تُؤثّر في نيوكليوتيد واحد.	
10	يُغيّر إدخال النّيوكليوتيدات أو نقصها تتابع القواعد ما يُؤدّي إلى إزاحة إطار القراءة في الرّسالة الوراثيّة.	

السؤال الرابع: ادرس الأشكال الآتية جيّدًا ثم أجِب عن المَطلوب:

1–الشّكل يّمثل أنماط الطّفرات الكروموسوميّة التركيبيّة، والمطلوب:

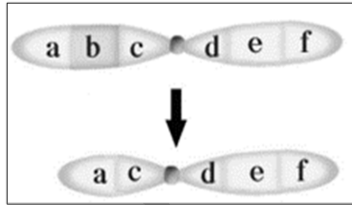
أ–يُمثّل الرّقم **1 طفرة:** ....

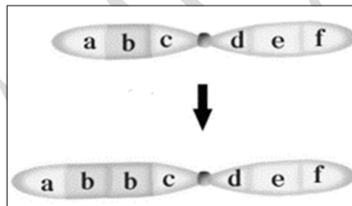
ب–يُمثّل الرّقم **2 طفرة:** ....

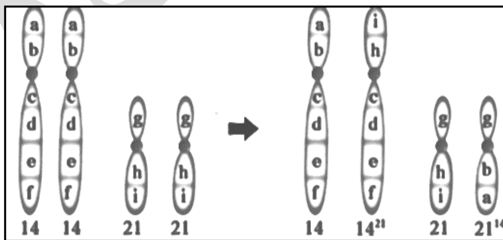
ج–يُمثّل الرّقم **3 طفرة:** ....

د–يُمثّل الرّقم **4 طفرة:** ....

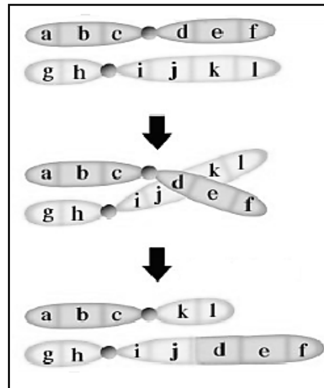
هـ–يُمثّل الرّقم **5 طفرة:** ....



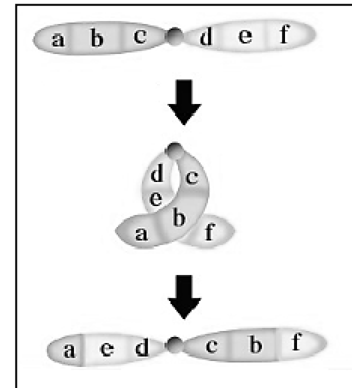




3



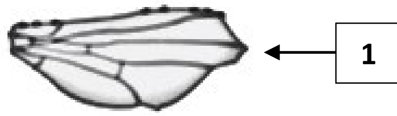
4

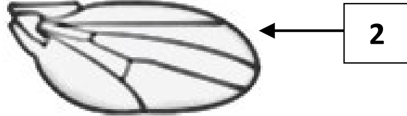


5



2–الشّكل يُمثّل أحد أنماط الطّفرات الكروموسوميّة التركيبيّة في ذبابة الفاكهة، والمطلوب:





أ–**شكل الجناح** في الرّقم **1**: ....

ب–**شكل الجناح** في الرّقم **2**: ....

ج–**نمط** هذه الطّفرة: ....

د–**حدثت الطفرة** في الشكل رقم (.....).

3–الشّكل يّمثل أنواع الطّفرات الجينيّة وتأثيراتها، والمطلوب:

–أكمل الفراغات التي في الجدول **مُحدّدًا نوع الطّفرة الجينيّة وتأثيرها:**

نوع الطفرة	سلسلة DNA غير المنسوخة	تأثير الطفرة
....	A T G T G T G C A T A A Met – Cys – Ala – كودون توقف	....
....	A T G T G C G C A T A A Met – Cys – Ala – كودون توقف	....
	A T G T G A G C A T A A Met – كودون توقف	....
....	A T G T G T C G C A T A A Met – Cys – Arg – Ile	....
....	A T G T G T G C A T A A Met – Trp – His	....

4–الشّكل يُمثل نوع من أنواع الطّفرات الجينيّة، والمطلوب:

أ–**اسم** الحالة المرضيّة: ....

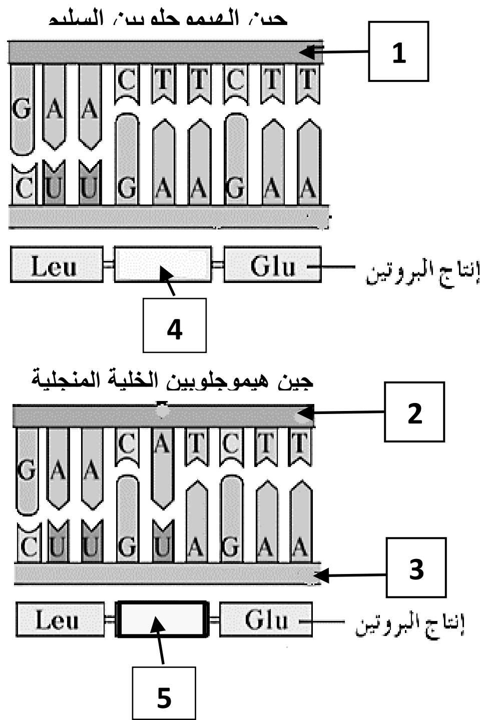
ب–الرّقم **1** يشير إلى **DNA**: ....

ج–الرّقم **2** يشير إلى **DNA**: ....

د–الرّقم **3** يشير إلى **حمض**: ....

هـ–الرّقم **4** يشير إلى **الحمض الأميني**: ....

و–الرّقم **5** يشير إلى **الحمض الأميني**: ....



<u>السؤال الخامس: علّل لما يأتي تعليلاً علميًّا صحيحًا:</u>

1–طفرة الانقلاب تُسبّب ضررًا أقل من أنماط الطّفرات الأخرى.

....

2–تُعرَف مُتلازمة داون بالتثلّث الكروموسومي.

....

3–ظهور بعض الملامح الأنثويّة المُميّزة لدى ذكر كلاينفلتر.

....

4–يختلف تأثير حدوث الطّفرات الجينيّة في الخلايا الجنسيّة عن حدوثها في الخلايا الجسميّة.

....

5–طفرات النّقص والإدخال الجينيّة لها تأثير في تركيب الكائن الحي ووظيفته.

....

6–يُعتَبر فقر الدّم المنجلي مثالاً لطفرة النّقطة.

....

السؤال السادس: قارِن بإكمال الجدول الآتي حسب المطلوب علميًّا:

وجه المقارنة	الجناح المُتعرّج في ذبابة الفاكهة	العين قضيبيّة الشّكل في ذبابة الفاكهة
نمط الطّفرة		
وجه المقارنة	**ينكسر الكروموسوم ويفقد جزءًا منه**	**ينكسر جزء من الكروموسوم ويندمج في الكروموسوم المُماثل له**
نمط الطّفرة		
وجه المقارنة	**التثلّث الكرموسومي**	**وحيد الكروموسومي**
صيغة الاختلال الكروموسومي		
وجه المقارنة	**مُتلازمة تيرنر**	**مُتلازمة داون**
صيغة الاختلال الكروموسومي		
وجه المقارنة	**X44**	**XXXY**
جنس الشّخص المُصاب		
اسم المُتلازمة		
وجه المقارنة	**الخلايا الجنسيّة**	**الخلايا الجسميّة**
تأثير الطّفرات الجينيّة على النّسل		
وجه المقارنة	**الحمض الأميني جلوتاميك**	**الحمض الأميني فالين**
حالة الهيموجلوبين في وجود الحمض الأميني		



السؤال السابع: أجِب عن الأسئلة الآتية:

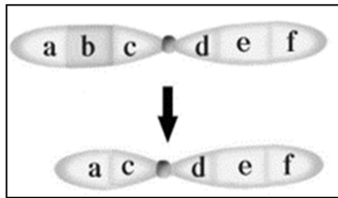
1–عدّد **أنواع** الطفرات **الكروموسومية:**

أ–... ب–...

2–عدّد **أنماط** الطّفرات الكروموسوميّة **التركيبيّة:**

أ–.................. ب–.................... ج–...................... د–......................

3–(يُعتبر النّقص أحد أنماط الطّفرات الكروموسوميّة التركيبيّة)، من خلال هذه العبارة وملاحظة الأشكال، أجِب عن المطلوب:



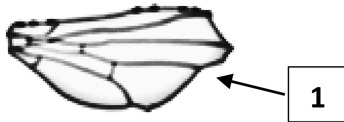
أ–كيف تحدث طفرة **النّقص**؟ ....

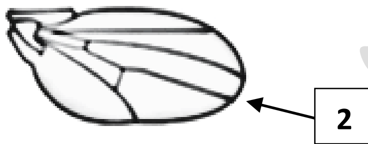
ب–لاحظ شكل الأجنحة في ذبابة الفاكهة، والمطلوب:

–**أيّ رقم** يُمثّل حدوث **الطّفرة**: ....

–صِف **شكل الجناح** الذي حدث فيه **الطّفرة؟** ....

–ما مدى **تأثير** هذه الطّفرة على **الذّبابة؟** ....





4–طفرة النّقص للجين المُشفّر لبروتين النموّ العضلي الطّبيعي:

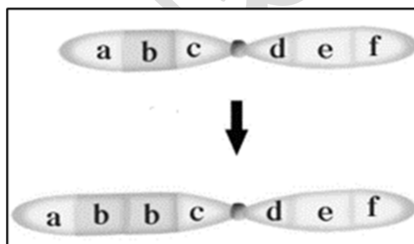
أ–ما **اسم** المرض النّاتج عن الطّفرة؟ ....

ب–كم **رقم** الكروموسوم الذي حدث فيه الطّفرة؟ ....

ج–ما مدى **تأثير** هذه الطّفرة على الشّخص؟ ....

5–(تُعتبر الزّيادة أحد أنماط الطّفرات الكرموسوميّة التركيبيّة)، من خلال هذه العبارة وملاحظة الشّكل، أجِب عن المطلوب:

أ–كيف تحدث طفرة **الزّيادة؟**



....

....

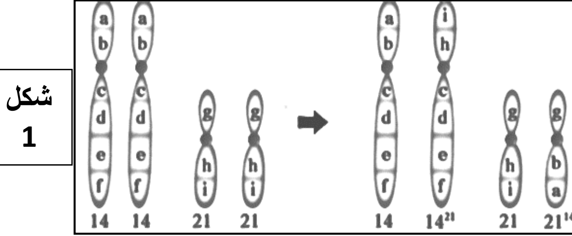
ب–حدّد **نوع الانقسام الخلوي** الذي يحدث فيه الطّفرة: ....

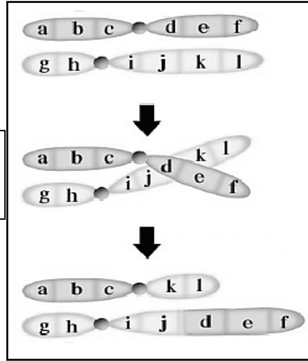
ج–وضّح **تأثير** طفرة **الزّيادة** على **عين** ذبابة الفاكهة:

....

6–عدّد أنواع طفرة الانتقال: أ– .... ب–..........................

7-(طفرة الانتقال أحد أنماط الطّفرات الكروموسوميّة التركيبيّة)، من خلال هذه العبارة وملاحظة الأشكال، أجِب عن المطلوب:





أ-اكتب **نوع (اسم)** طفرة **الانتقال** لكلٍّ من:

-الشكل رقم **1**: ....

-الشكل رقم **2**: ....

ب-وضّح **تأثير** طفرة **الانتقال** على **الجينات**:

....

....

ج-لاحظ الشّكل رقم 1، المطلوب:

-اكتب **أرقام الكروموسومات** الذي تمّ خلاله **انتقال روبرتسوني**:

....

-ما **اسم** المنطقة الذي يحدث فيه **انكسار** الكروموسوم؟ ....

-ماذا يحدث **للذّراعيْن الطّويليْن** للكروموسوميْن؟ ....

-ما مصير الكروموسوم **النّاتج** من **اتّحاد** الذّراعيْن **القصيرتيْن**؟ ....

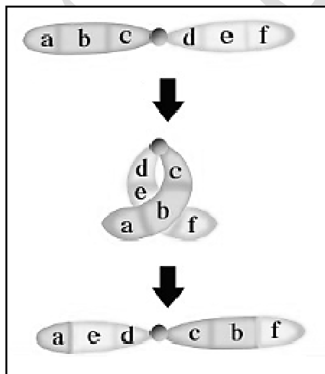
-هل تحدث **تغيّرات** ملحوظة في **المادة الوراثية** لدى الإنسان الذي يكون عدَدَه الكروموسومي **45**؟

....

د-لماذا **تسمّى** طفرة **الانتقال المُتبادل** بهذا الاسم؟

....

8-(طفرة الانقلاب أحد أنماط الطّفرات الكروموسوميّة التركيبيّة)، من خلال هذه العبارة وملاحظة الشّكل، أجِب عن المطلوب:



أ-كيف تحدث طفرة **الانقلاب**؟

....

....

ب-لماذا تعتبر طفرة الانقلاب **أقل ضررًا** من طفرتي الزّيادة والنّقص؟

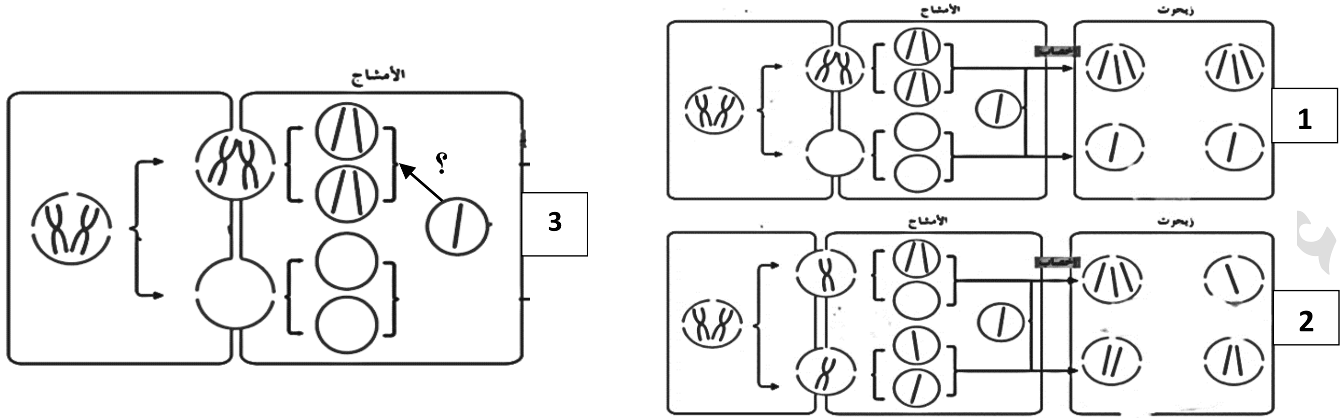
....

ج-اذكر **المثال** الأكثر **شيوعًا** لطفرة **الانقلاب**، وهل له **عوارض**؟

....

معتمد

9–(الطّفرة الكروموسوميّة العدديّة تُسبّب اختلالاً في عدد الكروموسومات)، من خلال هذه العبارة وملاحظة الأشكال، أجِب عن المطلوب:



أ–لماذا **يُسمى اختلال** الصّيغة الكروموسوميّة بهذا الاسم؟ ....

ب–ما **سبب** حدوث **اختلال** الصّيغة الكروموسوميّة؟ ....

ج–عدّد **الأسباب** النّاتجة عن **اختلال** الصيغة الكروموسومية:

- ....
- ....

د–لاحظ الشّكلين رقم 1 و2 ، وأكمل الفراغات:

–الشّكل رقم **1**: حدث **عدم انفصال** بين .... في **طور الانقسام** ....

–الشّكل رقم **2**: حدث **عدم انفصال** بين .... في **طور الانقسام** ....

هـ–اكتب الصّيغة الكروموسوميّة **للأفراد النّاتجة:**

- **تثلّث** كروموسومي: ....   • **وحيد** الكروموسومي: ....

و–لاحظ الشّكل رقم 3: ماذا ينتج عند **اتّحاد المشيج** المُشار إليه بالسّهم **بمشيج طبيعي؟**

....

10–(تُسبّب الطّفرات الكروموسوميّة العدديّة تشوّهات خلقيّة وعقليّة)، من خلال هذه العبارة، أجِب عن المطلوب:

أ–عدّد **أمثلة** للأمراض **النّاتجة** عن الطّفرات الكروموسوميّة **العدديّة**:

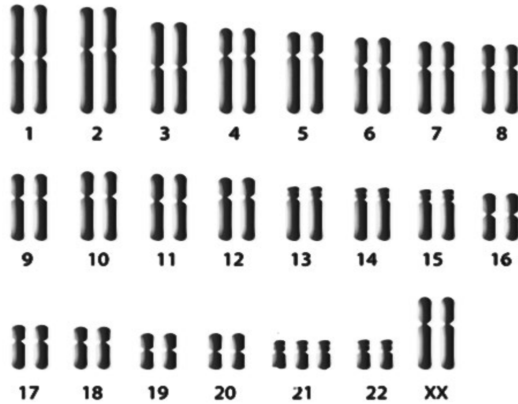
- ....   • ....   • ....
- ....   • ....

ب–ما **تأثير** التثلّث الكروموسومي **13** والتثلّث الكروموسومي **18** على **الأطفال**؟ ....



ج-كم عَدَد الكروموسومات لدى المُصابين **بمُتلازمة داون؟** ....

-وضّح من خلال الشكل أمامك **رقم** الكروموسوم الذي حدث فيها **تثلّث** كروموسومي:



....

-اذكر **الأعراض** النّاتجة من **مُتلازمة داون:**

- ....
- ....
- ....
- ....
- ....

د-ما **جنس** الشّخص المُصاب **بمُتلازمة تيرنر؟** ....

-حدّد **العدد** الكروموسومي أو **الصّيغة** الكروموسوميّة **لمُتلازمة تيرنر:**

....

-اذكر **أعراض مُتلازمة تيرنر** على الشّخص المُصاب به: ....

هـ-ما **جنس** الشّخص المُصاب **بمُتلازمة كلاينفلتر؟** ....

-حدّد **نوع الكروموسومات** التي يمتلكها الشّخص المُصاب **بمُتلازمة كلاينفلتر:**

....

-اذكر **أعراض مُتلازمة كلاينفلتر** على الشّخص المُصاب به: ....

11-(الطّفرات الجينيّة هي تغيّرات في تسلسل النّيوكليوتيدات على مستوى الجين)، من خلال هذه العبارة، أجِب عن المطلوب:

أ-ما سبب **تسمية** طفرة **النّقطة** بهذا الاسم؟ ....

ب-وضّح **تأثير** الطّفرات **الجينيّة** على **النّسل** إذا حدثت في كلٍّ من:

- **الأمشاج (الخلايا الجنسيّة):** ....
- **الخلايا الجسميّة:** ....

ج-عدّد **الأنواع** الرئيسيّة من طفرات **الجينات:**

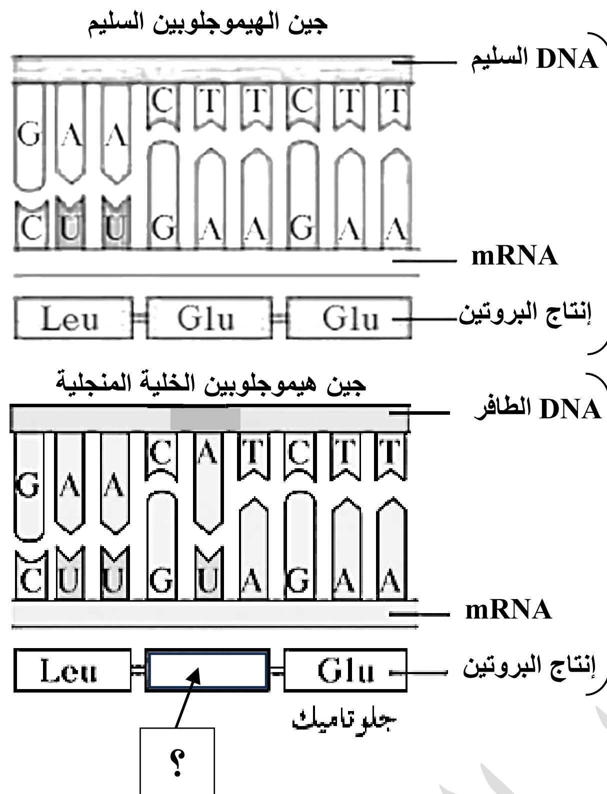
- .... • .... • ....

د-وضّح، **كيف تُؤثر** طفرة **الإزاحة** في إطار القراءة في الرّسالة الوراثيّة؟

....



12-(يُعتبر مرض فقر الدّم المنجلي مثالاً للطّفرات الجينيّة)، من خلال هذه العبارة وملاحظة الشّكل، أجِب عن المطلوب:



-الشكل أ يُمثّل جين الهيموجلوبين السليم،

والسّبب:

....

....

-الشكل ب يُمثّل جين هيموجلوبين الخليّة المنجليّة،

والسّبب:

....

....

-ماذا **تُسمّى** هذه الطّفرة؟ ....

-ما **اسم الحمض الأميني** المُشار إليه بالسهم؟

....

السؤال الثامن: تمعّن في المفاهيم أو الكلمات العلميّة ثم اختر المفهوم الذي لا يتناسب مع البقيّة مع ذكر السّبب:

1-داون – كلاينفلتر – تيرنر – الضّمور العضلي النّخاعي.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

2-زيادة – انقلاب – انتقال – استبدال النّيوكليوتيد.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

3-فقر الدّم المنجلي – الضّمور العضلي النّخاعي – مُتلازمة داون – مثُلازمة تيرنر.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

الدرس 1-6 الجينات والسرطان Genes and Cancer

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة عِلميًّا لكل عِبارة من العِبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1-أحد طُرق تغيّر الجين السّليم لعامل النموّ إلى جين مُسبّب للأورام وتُؤدّي إلى إنتاج عامل نموّ ضخم:

☐ اختلال الصيغّة الكروموسوميّة ☐ طفرة جينيّة

☐ تغيّر في بنية الكروموسوم ☐ طفرة كروموسوميّة

2-الخلايا السرطانيّة تتّصف بالآتي:

☐ تغزو الجهاز المناعي ☐ تُكوّن أورام حميدة قادرة على الانتشار في الجسم

☐ تكاثرها يتوقّف عند حدٍّ مُعيّن ☐ تستجيب للإشارات في الجسم التي توقّف انقسام الخلايا

3-إحدى الطّفرات التّالية مرتبطة بمرض سرطان الشبكيّة:

☐ جينيّة سائدة ☐ كروموسوميّة تركيبيّة

☐ جينيّة مُتنحيّة ☐ كروموسوميّة عدديّة

4-مرض سرطان الشبكيّة ناتج عن طفرة جينيّة:

☐ سائدة محمولة على الكروموسوم 13 ☐ مُتنحية محمولة على الكروموسوم 13

☐ سائدة محمولة على الكروموسوم 12 ☐ مُتنحيّة محمولة على الكروموسوم 12

5-وجود طفرة مُتنحيّة في الجين القامع الواقع على الكروموسوم 13 يُسبّب مرض:

☐ اللوكيميا ☐ سرطان الشّبكيّة

☐ فقر الدّم المنجلي ☐ سرطان القولون

6-أحد أسباب الإصابة بسرطان الجلد:

☐ التعرّض للأشعة فوق البنفسجيّة ☐ القطران في السّجائر

☐ بعض أصباغ الشعر ☐ المواد الكيميائيّة في اللّحوم المُدخّنة

7-القواعد الموازية تتّصف بأنّها:

☐ مُختلفة كيميائيًّا عن قواعد حمض DNA ☐ لا يُمكنها أن تندمج مع جزيء حمض DNA

☐ تندمج مع قواعد DNA وتُحدث خللاً في الرّسالة الوراثيّة ☐ مُتطابقة تمامًا لقواعد حمض DNA



السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	الإسراف في استخدام الأشعّة السّينيّة لا يُؤثّر على الكائن الحي.	
2	الاستخدام المُتأنيّ للأشعّة السّينيّة يُساعد في الكشف عن عظام وأسنان الكائن الحي.	
3	تُعتبر الطّفرات مصدرًا من مصادر التّنوّع الجيني الذي يحصل بهدف التكيّف مع البيئة المتغيّرة.	
4	نموّ الخليّة عمليّة مُنظّمة يتحكّم بها إشارات كيميائيّة وفيزيائيّة تمنع انقسام الخلايا أو تُحفزّه.	
5	تتجاوب الخلايا السرطانيّة مع الإشارات التي تُوقف انقسام الخلايا.	
6	تتكاثر الخلايا السرطانيّة عند حدٍّ مُعيّن ثم تتوقّف عن النموّ.	
7	تغزو الأورام الحميدة الأنسجة المحيطة وتُحدِث مشاكل خطيرة.	
8	خلايا الأورام الخبيثة لها القدرة على التّحرّر من الورم والدّخول في الأوعية الدّموية واللّمفاوية.	
9	جميع أمراض السّرطان تُوَرّث لجميع الأبناء.	
10	تشترك جميع الأمراض السرطانيّة في أن الجينات المسؤولة عن انتاج خلايا جديدة لا تتوقّف عن العمل.	
11	يُعتبر السّرطان الذي يُسبّب أورام العين من الأمراض التي لا يُمكن أن تُورَّث.	
12	جينات الأورام في كروموسومات الإنسان هي أشكال طافرة لعوامل النموّ.	
13	يحدث مرض سرطان الشبكيّة بسبب طفرة سائدة في الجين القامع الواقع على الكروموسوم **11**.	

السؤال الثالث: اكتب الاسم أو المُصطلح العِلمي الذي تدلّ عليه كل عبارة من العِبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــارة	المصطلح
1	مرض يُسبّب نموًّا غير طبيعيًّا للخلايا.	
2	كُتلة من الخلايا تنتج بعد تكاثر الخلايا السرطانيّة.	
3	الجين الذّي يُسبّب سرطنة الخلايا.	



م	العبـــــــــــــــــــــــارة	المصطلح
4	جينات مسؤولة عن منع نموّ خلايا الأورام السرطانيّة.	
5	العامل في البيئة الذي يُمكن أن يُحدِث طفرات في حمض DNA.	
6	العامل الذي يُسبّب أو يُساعد في حدوث السّرطان.	

السؤال الرابع: علّل لما يأتي تعليلاً علميًّا صحيحًا:

1–يُعتبر الورم الخبيث مُضرًّا ومُدمّرًا.

....

2–يحدث انقسامًا خلويًّا سريعًا وغير مُنضبط عند حدوث طفرة في جين عامل النموّ.

....

3–تغيّر موقع الجين على الكروموسوم بفعل الانتقال له علاقة بإنتاج العديد من عوامل النموّ.

....

4–وصف الجين المُسبّب لمرض سرطان الشّبكيّة والواقع على الكروموسوم **13** بأنه جين قامع.

....

5–كل الأشخاص الذين يمتلكون جينًا مُتنحيًّا واحدًا على أحد الكروموسومات المُتماثلة لديهم استعداد لمرض سرطان الشّبكيّة.

....

6–تُؤدّي العوامل البيئيّة دورًا رئيسيًّا في تطوّر السّرطان.

....

7–تُعَد الأشعة فوق البنفسجيّة من العوامل المُسرطنة.

....

8–يرتبط التعرّض للأشعّة فوق البنفسجيّة بسرطان الجلد.

....



9–تُعتَبر القواعد المُوازية من المُسرطنات.

....

السؤال الخامس: ما أهميّة كلاًّ ممّا يأتي:

1–الاستخدام المُتأنّي للأشعّة السينيّة؟

- ....
- ....
- ....

2–الإشارات الكيميائيّة والفيزيائيّة في الخلية؟

....

3–عوامل النموّ في كروموسومات الإنسان؟

....

4–الجينات القامعة للأورام؟

....

السؤال السادس: قارِن بإكمال الجدول الآتي حسب المطلوب علميًّا:

وجه المقارنة	طفرة جينيّة في جين عامل النموّ	تغيّر موقع جين عامل النموّ
نوع عامل النموّ		
كميّة عامل النموّ		
وجه المقارنة	**الأورام الحميدة**	**الأورام الخبيثة**
قدرتها على الانبثاث		
وجه المقارنة	**لا يغزو الأنسجة المُحيطة**	**ينتشر في أنسجةٍ أخرى ويتدّخل في وظائفها**
نوع الوَرَم		



السؤال السابع: أجِب عن الأسئلة الآتية:

1–لماذا يُعتَبر **نموّ الخلية** عمليّة **مُنظمّة** للغاية؟

....

2–عدّد **أنواع** الأورام: • .... • ....

3–وضّح **تأثير انتقال** الخلايا السرطانيّة إلى مواقع **بعيدة** عن موقعها الأصلي:

....

4–كيف **يُحدِث** الورم الخبيث **الانبثاث**؟

....

5–ما علاقة **الفيروسات** بحدوث **السّرطان**؟

....

6–" **تُصنّف الأورام إلى أورامًا حميدة أو خبيثة** "، **والمطلوب: ص**52

أ–ما السبب في أنّ **الأورام الحميدة** تُعتبَر غير مُضرّة والمشاكل التي تُحدِثها قليلة جدًّا؟

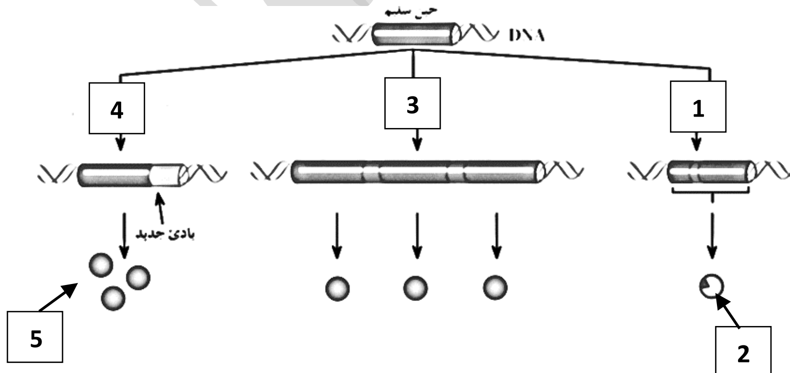
....

ب–ماذا تُسمّى عمليّة انتشار خلايا **الأورام الخبيثة** إلى مواقع بعيدة عن موقعها الأصلي؟ ....

7–**(تشترك جميع الخلايا السّرطانيّة في ميزة واحدة بصرف النّظر عن مُسبّباتها)، اشرح هذه العبارة:**

....

8–**الشّكل يوضّح الطّرائق الثلاثة لتغيير الجين السليم إلى جين مُسبّب للورم، والمطلوب:**



أ–يُمثّل الرّقم **1**: ....

ب–يُمثّل الرّقم **2**: ....

ج–يُمثّل الرّقم **3**: ....

د–يُمثّل الرّقم **4**: ....

هـ–يُمثّل الرّقم **5**: ....

و–**وضّح ما يحدث** للتّركيب رقم **2**؟

....

ي–لاحظ الرّقم **3** **وعلّل سبب زيادة كميّة عامل النموّ** في الخلية:

....

ز–لاحظ الرّقم **4** ووضّح **تأثير بادئ جديد** على الجين **المُنتقل**؟

....

9–(توجد جينات تسمى بالجينات القامعة للأورام)، والمطلوب:

أ–لماذا **سُميَت الجينات القامعة للأورام** بهذا الاسم؟ ....

ب–ماذا يحدث في حال **وجود طفرة** في الجينات القامعة للأورام؟

....

ج–حدّد **نوع** الطّفرة، **ورقم** الكروموسوم لمرض **سرطان الشبكيّة**: ....

د–ما **تأثير وجود جين متنحيّ واحد** على **أحد الكروموسومات المُتماثلة** لمرض **سرطان الشبكيّة** عند بعض الأشخاص؟

....

10–وضّح **كيف** يُمكن أن تُؤدّي **العوامل البيئيّة** دورًا رئيسيًّا في **تطوّر السّرطان** لدى الأشخاص؟

....

11–لماذا العوامل البيئيّة لها دور في **تطوّر** السّرطان؟

....

12–عدّد **أنواع** العوامل **المُسرطنة:**

أ–.......................... ب–.......................... ج–.......................... د–..........................

هـ–.......................... و–.......................... ي–.......................... و–..........................

13–اشرح مدى **تأثير العوامل المُسرطنة** على الجسم:

....

14–وضّح ما يحدث عند **اندماج القواعد الموازية** مع جزيء حمض **DNA؟**

....



<u>السؤال الثامن: تمعّن في المفاهيم أو الكلمات العلميّة ثم اختر المفهوم الذي لا يتناسب مع البقيّة مع ذكر السّبب:</u>

1–ورم حميد – الانبثاث – ورم خبيث – يدخل في الأوعية الدمويّة واللّمفاوية.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

2–طفرة جينيّة مُتنحيّة – طفرة كروموسوميّة – الكروموسوم **13** – سرطان الشبكيّة.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

3–الأشعّة فوق البنفسجيّة – القطران في السّجائر – الزّيوت العِطريّة – قطران الفحم.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

الفصل الثالث
الجينوم البشري



الدرس 3-1
كروموسومات الانسان

الدرس 3-2
الوراثة لدى الانسان

الدرس 3-3
الوراثة الجزيئية لدى الانسان

الدرس 3-1 كروموسومات الإنسان Human Chromosomes

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة علميًّا لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1-الكروموسوم الجسمي رقم 9 لدى الإنسان يحتوي على الجين المسؤول عن:

☐ شكل من أشكال اللوكيميا ☐ تحديد فصيلة الدم

☐ تصلّب النّسيج العضلي الجانبي ☐ داء تليّف النّسيج العصبي

2-الجين المسؤول عن تحديد فصيلة الدم لدى الإنسان محمول على الكروموسوم رقم: ص77

☐ 12 ✓ 9

☐ 21 ☐ 11

3-كروموسومات جسمية تُعتَبر من أصغر الكروموسومات في جسم الإنسان:

☐ 21 و22 ☐ 20 و21

☐ 15 ☐ 13

4-الكروموسوم الجسمي رقم 22 يحمل الجين المُرتبط بِداء :

☐ تليّف النّسيج العصبي ☐ الضّمور العضلي النّخاعي

☐ تصلّب النّسيج العضلي الجانبي ☐ الفينيل كيتونوريا

5-الكروموسوم الجسمي رقم 21 يحمل الجين المُرتبط بِحالة:

☐ تصلّب النّسيج العضلي الجانبي ☐ الضّمور العضلي النّخاعي

☐ تليّف النّسيج العصبي ☐ الفينيل كيتونوريا

6-الجين المُرتبط بحالة تصلّب النّسيج العضلي الجانبي موجود على الكروموسوم الجسمي رقم:

☐ 5 ☐ 21

☐ 7 ☐ 23

7-المعادلة العامة لعدد الكروموسومات في خلية جسميّة ذكريّة لدى الإنسان يُعبَّر عنها بِـ:

☐ 44XY ☐ 22Y

☐ 44XX ☐ 22X

8–المعادلة العامة لعدد الكروموسومات في خلية جسميّة أُنثويّة لدى الإنسان يُعبَّر عنها بـ:

☐ 44XY ☐ 22Y

☐ 44XX ☐ 22X

9–يظهر الكروموسوم الجنسي الأنثوي X المُعطّل على شكل جسم بار في خلايا:

☐ الدّم الحمراء ☐ النّسيج العصبي

☐ الدّم البيضاء ☐ النّسيج الطّلائي

10–يظهر الكروموسوم الجنسي الأنثوي المُعطّل على شكل عصا الطّبل في خلايا:

☐ الدّم البيضاء ☐ النّسيج العصبي

☐ الدّم الحمراء ☐ النّسيج الطّلائي

11–الجين المُتحكّم في لون الفرو لدى إناث القطط يقع على الكروموسوم:

☐ 22 ✓ الأنثوي X

☐ 21 ☐ الذّكري Y

السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

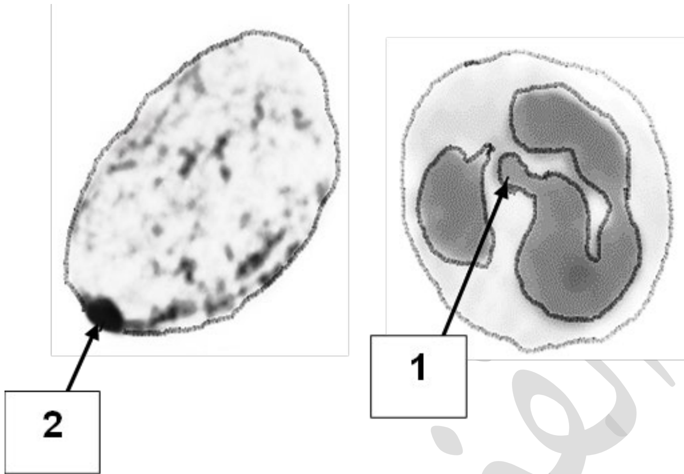
م	العبـــــــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	يأخذ كل جين مكانًا محدّدًا على الكروموسوم الواحد ولا يتغيّر في أفراد النّوع الواحد من الكائنات.	
2	يُعتبَر الكروموسومان **21** و**22** أصغر الكروموسومات الجسمية لدى الإنسان.	
3	الجين المسؤول عن تحديد فصيلة الدم لدى الإنسان يحمله الكروموسوم رقم **9**.	
4	الجينات المحمولة على الكروموسوم الواحد والمرتبطة تُوَرّث معًا.	
5	أثناء الانقسام الميوزي في الإنسان قد تحدث بعض حالات العبور وإعادة الارتباط للكروموسومات	
6	المعادلة العامة لعدد كروموسومات الخليّة الذّكرية في الإنسان **XX44**.	
7	نصف الحيوانات المنويّة تحمل الكروموسوم الجنسي **X** والنّصف الآخر الكروموسوم الجنسي**Y**.	
8	نسبة احتمال وِلادة الذّكور والإناث عند الإنسان تكون غير مُتساوية.	
9	تقوم الخلية الجسمية بتعطيل كروموسوم **X** بشكل مُنظّم.	



السؤال الثالث: اكتب الاسم أو المُصطلح العِلمي الذي تدلّ عليه كل عبارة من العِبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــارة	المصطلح
1	المجموعة الكاملة للمعلومات الوراثيّة البشريّة ويشمل عشرات الآلاف من الجينات.	
2	خاصيّة تعطيل الكروموسوم **X** في الخليّة الأنثويّة.	

السؤال الرابع: ادرس الأشكال الآتية جيّدًا ثم أجِب عن المَطلوب:



–يُوضح الشّكل المُقابل الكروموسوم X المعطّل، والمطلوب:

أ–الرّقم **1** يظهر الكروموسوم **X** المعطّل في **كريّات الدمّ البيضاء** على **شكل:** ....

ب–الرّقم **2** يظهر الكروموسوم **X** المعطّل في **خلايا النسيج الطّلائي** على **شكل:** ....

السؤال الخامس: علّل لما يأتي تعليلاً علميًّا صحيحًا:

1–تتساوى نسبتا احتمال ولادة ذكور وإناث في الإنسان.

....

2–الخلايا الجسميّة للأنثى تحتوي على كروموسومَيْن X واحد من الأب والآخر من الأم إلاّ أن كروموسومًا واحدًا يكون فاعلاً.

....

3–تُعطّل الخليّة الجسميّة أحد الكروموسومَيْن X بطريقة عشوائيّة.

....



السؤال السادس: ما أهميّة كلاًّ ممّا يأتي:

–تتابع القواعد النيتروجينيّة في الجينات؟

....

السؤال السابع: قارِن بإكمال الجدول الآتي حسب المطلوب علميًّا:

وجه المقارنة	تليّف النّسيج العصبي	تصلّب النّسيج العضلي الجانبي
رقم الكروموسوم الحامل للجين		
وجه المقارنة	**الإناث**	**الذكور**
المعادلة العامة لعدد الكروموسومات		
وجه المقارنة	**ذكر الإنسان**	**أنثى الإنسان**
نوع الأمشاج الجنسيّة		
وجه المقارنة	**خلايا النّسيج الطّلائي**	**كريّات الدّم البيضاء**
شكل الكروموسوم الأنثوي X المُعطّل		

السؤال الثامن: أجِب عن الأسئلة الآتية:

1–الشّكل المُقابل يوضح بأنّ كل جين له مكانًا محدّدًا على الكروموسوم الواحد، والمطلوب:

–**ماذا تعني البيانات** التي تُشير إليها الأرقام التالية؟

أ–يُشير الرّقم **1** إلى: ....

ب–يُشير الرّقم **2** إلى: ....

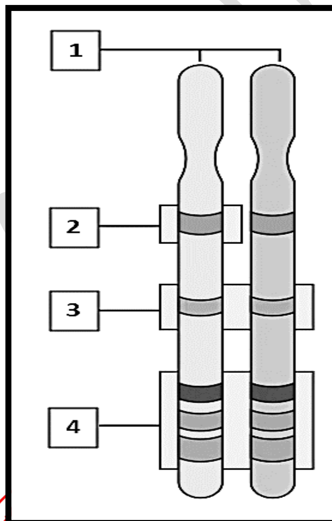
ج–يُشير الرّقم **3** إلى: ....

د–يُشير الرّقم **4** إلى: ....

هـ–ماذا يحدث للجينات **الموجودة** على **الكروموسوم الواحد والمُرتبطة؟**

....

....





2–الجدول أمامك يوضح توزيع الأمشاج وتكوين اللاّقحات في الإنسان، والمطلوب:

أ–مَن المسؤول عن **تحديد جنس جنين** الإنسان؟ ....

ب–لماذا يُعتبر **الذّكر** هو **المسؤول** عن **تحديد جنس جنين** الإنسان؟

....

ج–كم نوع من الكرموسومات **الجنسيّة** الموجودة في **البويضة**؟

....

	X	X
X	1	
Y		2

د–كم نوع من الكرموسومات **الجنسيّة** الموجودة في **الحيوان المنوي**؟

....

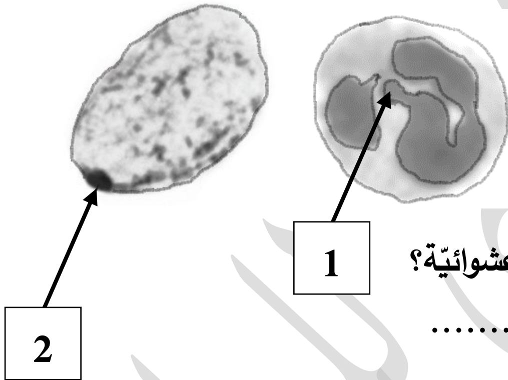
هـ–اكتب التّركيب الجيني للفرد رقم **1** : ....

و–اكتب التّركيب الجيني للفرد رقم **2** : ....

ي–كم تبلغ **نسبة** الأفراد **النّاتجة** من الذّكور والإناث؟

....

3–يُوضّح الشّكل المُقابل الكروموسوم الجنسي X المُعطّل في كلّ من كريّات الدّم البيضاء وخلايا النّسيج الطلائي، والمطلوب: ص79



أ–**صِف شكل** الكروموسوم **X المُعطّل** لكلّ من:

–الشكل المُشار إليه بالسهم رقم **1**: ....

–الشكل المُشار إليه بالسهم رقم **2**: ....

ب–**لماذا** تعمل الخليّة **الجسميّة** للأنثى **بتعطيل أحد** الكروموسومين **X** بطريقة **عشوائيّة**؟

....

السؤال التاسع: تمعّن في المفاهيم أو الكلمات العلميّة ثم اختر المفهوم الذي لا يتناسب مع البقيّة مع ذكر السّبب:

كروموسوم **22**– اللوّكيميا – تليّف النّسيج العصبي– كروموسوم **21**.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

الدرس 3-2

الوراثة لدى الإنسان
Heredity in Humans

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة عِلميًّا لكل عِبارة من العِبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1-تتميّز شحمة الأذن عند الإنسان بأحد الخصائص:

☐ الشكل المُلتحم مسؤول عنها الأليل السائد ☐ يتحكّم في شكلها نمطين من الجين الواحد

☐ الشكل الحُرّ مسؤول عنها الأليل المُتنحّي ☐ يتحكّم في شكلها نمط واحد

2-جين بيتاهيموجلوبين (HBB) المسؤول عن إنتاج بروتين الهيموجلوبين يوجد على الكروموسوم رقم:

☐ 11 ☐ 20

☐ 15 ☐ 13

3-ينتج مرض الفينيل كيتونوريا عن:

☐ اختلالات جينيّة مُتنحيّة ☐ أليل سائد محمول على الكروموسوم رقم 12

☐ اختلالات جينيّة سائدة ☐ أليل مُتنحّ محمول على الكروموسوم رقم 13

4-نقص إنزيم فنيل ألانين هيدروكسيليز يُعاني منه الأشخاص المُصابين بمرض:

☐ الدّحدحة ☐ مرض الفينيل كيتونوريا

☐ فقر الدم المِنجلي ☐ البَلَه المُميت

5-أهم الأعراض التي تظهر على الشّخص المُصاب بِمرض البَلَه المُميت:

☐ تعظّم غضروفي باطني ☐ نقص الصّبغ في الجلد والشّعر والعينين والرّموش

☐ قصر القامة بشكل غير طبيعي ☐ فقدان السّمع والبصر

6-نقص نشاط إنزيم هيكسوسامينيديز يُعاني منه الأشخاص المُصابين بمرض:

☐ البَلَه المُميت ☐ التليّف الحويصلي

☐ هانتنجتون ☐ فقر الدّم المِنجلي

7-تراكم مادّة الجانجليوسايد الدهنيّة في الخلايا العصبيّة بالدّماغ والحبل الشّوكي لدى المُصاب بالبَلَه المميت يُؤدّي في مُعظم الأحيان إلى:

☐ الموت في السّنوات الأولى من الطّفولة ☐ قصر القامة بشكل غير طبيعي

☐ الموت في سنّ الأربعين ☐ نقص الصّبغ في الجلد والشّعر والعينين والرّموش



8-مرض ناتج عن اختلالات جينيّة سائدة لدى الإنسان:

☐ فنيل كيتونوريا ☐ الدّحدحة

☐ فقر الدّم المِنجلي ☐ البَلَه المُميت

9-أهم الأعراض التي تظهر على الشّخص المُصاب بِمرض الدّحدحة:

☐ القيام بحركات لاإراديّة ☐ التّوقّف عن المشي نهائيًّا

☐ ضِعف عضلات الحوض ☐ القزامة

10-مرض هانتنجتون ينتج عن أليل:

☐ سائد محمول على الكروموسوم 4 ☐ مُتنحّ محمول على الكروموسوم 15

☐ مُتنحّ محمول على الكروموسوم 4 ☐ سائد محمول على الكروموسوم 11

11-أهم أعراض الشخص المُصاب بمرض هانتنجتون:

☐ فقدان السّمع والبصر ☐ تدهور الجهاز العصبي في سنّ الثلاثين أو الأربعين

☐ زيادة نسبة الكوليسترول في الدم ☐ يتّسم الهيكل العظمي بتعظّم غضروفي باطني

12-يُعتبر المهاق أحد الاضطرابات الجينيّة في الكروموسومات الجسميّة لدى الإنسان ويُسبّب:

☐ تراكم سكّر الجالاكتوز في الأنسجة ☐ زيادة الكوليسترول في الدم

☐ فقد السّمع والبصر ☐ نقص الصّبغ في الجلد والشّعر والعينيْن والرّموش

13-توصّل عُلماء الوراثة من خلال دراسة تركيب الكرموسوميْن الجنسيّين X وY بأنّ:

☐ مُعظم الجينات موجودة على الكروموسوم X ☐ لا توجد أجزاء مُشتركة بين الكرموسومين

☐ مُعظم الجينات موجودة على الكرموسوم Y ☐ الكروموسوم Y أكبر بكثير من الكروموسوم X

14-مرض وراثي مرتبط بالكروموسوم الجنسي X ناتج عن أليل مُتنحّ:

☐ مرض الكساح المُقاوم لفيتامين D ☐ التّليّف الحُويصلي

☐ الهيموفيليا ☐ فقر الدّم المِنجلي

15-مرض الهيموفيليا يظهر على شكل خلل في عوامل تخثّر الدّم نتيجة وجود أليل:

☐ مُتنحّ غير سليم لأحد الجينيْن على الكروموسوم X ☐ مُتنحّ غير سليم لأحد الجينيْن على الكروموسوم Y

☐ سائد على الكروموسوم X ☐ سائد لأحد الجينيْن على الكروموسوم Y

16-وَهَن دوشي العضلي من الأمراض الوراثيّة النّاتجة عن:

☐ وجود خلل وراثي على أحد الكروموسومات الجسميّة ☐ أليل مُتنحّ غير سليم لجين موجود على الكروموسوم X

☐ أليل مُتنحّ لجين موجود على الكروموسوم Y ☐ أليل سائد غير سليم لجين موجود على الكروموسوم X



17-يتّصف مرض وَهَن دوشين العضلي بالتالي:

☐ ظهور أعراض المرض في منتصف سنّ الثلاثين
☐ نسبة الإصابة عند الإناث أكبر من الذّكور
☐ خلل في تكوين بروتين الدّيستروفين في العضلات
☐ خلل في هرمون النّمو الذي يؤثر على نموّ العِظام

18-مرض وراثي نادر الوجود مُرتبط بالكروموسوم الجنسي X وناتج عن أليل سائد:

☐ وهن دوشين العضلي
☐ عمى الألوان
☐ فقر الدّم المِنجلي
☐ مرض الكُساح المُقاوم لفيتامين D

19-يُعاني المُصاب بمرض الكساح المُقاوم للفيتامين D من:

☐ تشوّه في الهيكل العظمي
☐ قصر القامة بشكل غير طبيعي
☐ تعظّم غضروفي باطني
☐ زيادة في تكلّس العِظام

20-مرض وراثي مُرتبط بالكروموسوم الجنسي Y:

☐ الكساح المُقاوم لفيتامين D
☐ فرط إشعار صوان الأذن
☐ عمى الألوان
☐ وهن دوشين العضلي

21-مرض وراثي شائع ومُميت ينتج عن أليل مُتنحّ موجود على الكروموسوم رقم 7:

☐ هانتنجتون
☐ نزف الدم
☐ التليّف الحُويصلي
☐ وهن دوشين العضلي

22-تتّصف كُريّات الدّم الحمراء لمرض فقر الدّم المنجلي بأنّها:

☐ لا تتكسر سريعًا وتعيش لفترة طويلة
☐ أكثر ذوبانًا من الهيموجلوبين السّليم
☐ شكلها يُشبه شكل كُريات الهيموجلوبين السّليم
☐ تلتصق بالشّعيرات الدّموية فتحُول دون جريان الدم فيها

السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	مُعظم الصّفات الوراثيّة لدى الإنسان يتحكّم بها أكثر من جين له أليلات سائدة أو مُتنحيّة أو ذات سيادة مشتركة.	
2	الأليل السّائد مسؤول عن الشّكل الحرّ لِشحمة الأذن عند الإنسان	
3	تُعتبر الأليلات المسؤولة عن تكوّن الهيموجلوبين مِثالاً للسّيادة المُشتركة.	
4	حدوث طفرة في الجين **HBB** يُؤدّي إلى إنتاج بروتين بيتا جلوبين غير سليم.	
5	يرمز الأليل $\mathbf{Hb^N}$ للشّخص المُصاب بِمرض فقر الدم المنجلي.	
6	كثرة الجينات الوراثيّة من أهم أسباب صعوبة دراسة الصّفات الموروثة وانتقالها في الإنسان.	
7	الأمراض الوراثيّة غير المرتبطة بالجنس والنّاتجة عن أليلات مُتنحيّة لا تظهر إلاّ في حال وجود أليليْن متنحيّين مُتماثليْن.	
8	الجلاكتوسيميا مرض وراثي غير مرتبط بالجنس ناتج عن أليلات سائدة.	
9	ارتفاع كوليسترول الدم يُعتبر من الاضطرابات الجينيّة في الكروموسومات الجسميّة عند الإنسان وناتجة عن أليلات سائدة.	
10	الجينات المحمولة على الأجزاء المشتركة في الكروموسوميْن **X** و**Y** تتوارث كأنها جينات محمولة على كروموسومات جسميّة.	
11	يحمل الكروموسوم **Y** الجين **SRY** المسؤول عن ظهور الصّفات الجنسيّة لدى الذّكور.	
12	مرض عمى الألوان ينتج عن خلل يُصيب عدّة جينات مرتبطة برؤية الألوان محمولة على الكروموسوم **Y**.	
13	وجود نسختيْن من الأليل المُتنحّي على الكروموسوم **X** يُؤدي إلى ظهور مرض عمى الألوان عند الإناث.	
14	الهيموفيليا مرض وراثي مُرتبط بالكروموسوم الجنسي **X** وناتج من أليل مُتنحّ.	
15	يختلف مرض الكُساح المُقاوم للفيتامين **D** عن غيره من أمراض الكساح بأنّه لا يستجيب للعلاج بواسطة فيتامين **D**.	
16	يكفي وجود أليل سائد واحد على الكروموسوم **X** لتوارث مرض الكُساح المُقاوم لفيتامين **D** في كلّ جيل من الأجيال الأربعة.	



م	العبـــــــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
17	جينات هولاندريك يُعَبّر عنها عند الذّكور والإناث.	
18	جينات هولاندريك يُعبَّر عنها عند الإناث.	
19	ينتج مرض التليّف الحُويصلي من أليل سائد موجود على الكروموسوم رقم **9**.	
20	يُعاني المُصاب بمرض التليّف الحُويصلي من تجمّع مادّة مُخاطيّة كثيفة تسدّ ممراته التنفسيّة.	
21	لا يظهر مرض التليّف الحويصلي في الأفراد متبايني اللاقحة.	
22	مرض فقر الدم المنجلي يظهر بشكل خفيف في حال وجود أليل سليم وآخر مُعتل لدى الفرد.	
23	يُؤدّي استبدال الحمض الأميني جلوتاميك بحمض فالين إلى تغيير طبيعة الهيموجلوبين فيُصبح أكثر ذوبانًا.	
24	الإفريقيّين متبايني اللاّقحة لمرض فقر الدم المنجلي يُظهِرون مُقاومة شديدة لمرض الملاريا.	
25	ترتفع نسبة ظهور الأمراض الوراثيّة التي تُسبّبها الأليلات المُتنحيّة كلّما زادت نسبة زواج الأقارب من جيلٍ إلى آخر.	
26	الزواج بين الأفراد الذين لا تربطهم صِلة قرابة، قد ينتج أفرادًا هجينة سليمة.	

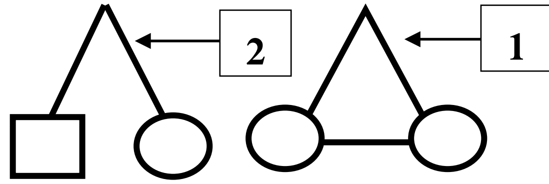
السؤال الثالث: اكتب الاسم أو المُصطلح العِلمي الذي تدلّ عليه كل عبارة من العِبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــــــارة	المصطلح
1	مُخطّط يوضّح كيفيّة انتقال الصّفات من جيلٍ إلى آخر في العائلة ويسمح للعلماء بتتبّع ما قد يحصل من اختلالات وأمراض وراثيّة فيها.	
2	جينات واقعة على الكروموسومين الجنسيّين **X** و **Y**.	
3	مرض وراثي لا يستطيع المُصابون به تمييز الألوان بشكلٍ واضح وخصوصًا اللونيْن الأخضر والأحمر.	
4	مرض وراثي يظهر على شكل خلل في عوامل تخثّر الدم ما يُؤدّي إلى نزيف حادّ في حالة الإصابة بجروح وأحيانًا إلى نزيف داخلي.	
5	مرض وراثي مرتبط بالجنس ويتسبّب به أليل مُتنحّ غير سليم لجين موجود على الكروموسوم الجنسي **X** ويتحكّم في تكوين مادة الديستروفين وهي مادّة بروتينيّة في العضلات.	
6	مرض وراثي شائع وغالبًا ما يكون مُميتًا وينتج من أليل مُتنحّ موجود على الكروموسوم **7**.	



السؤال الرابع: ادرس الأشكال الآتية جيّدًا ثم أجِب عن المَطلوب:

1–يُوضّح الشّكل المُقابل بعض أنواع الرّموز أو المفاتيح المُستخدمة في سجلاّت النّسب، والمطلوب:

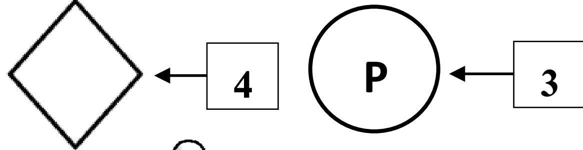


أ–**الرّمز** للشّكل رقم **1** يُشير إلى:

....

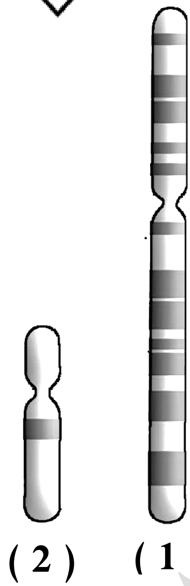
ب–**الرّمز** للشكل رقم **2** يُشير إلى:

....



ج–**الرّمز** للشّكل رقم **3** يُشير إلى: ....

د–**الرّمز** للشكل رقم **4** يُشير إلى: ....



2–يُوضّح الشّكل المُقابل الجينات الموجودة على الكروموسومين الجنسيّين، والمطلوب:

أ–يُشير الشكل رقم **1** إلى **الكروموسوم الجنسي:** ....

ب–يُشير الشكل رقم **2** إلى **الكروموسوم الجنسي:** ....

السؤال الخامس: علّل لما يأتي تعليلاً علميًّا صحيحًا:

1–شكل شحمة الأذن عند الإنسان يُمكن أن تكون حُرّة أو مُلتحمة.

....

2–شكل شحمة الأذن المُلتحمة لا تظهر عند الإنسان إلاّ في حالة التّركيب الجيني المتشابه اللاّقحة.

....

3–صعوبة دراسة الصفات الموروثة وانتقالها عند الإنسان.

....

4–يتتبّع العلماء من خلال سجلّ النّسب ما قد يحصل من اختلالات وأمراض وراثية عند عائلة ما.

....



5–يكفي وجود أليل واحد غير سليم لإظهار مرض الدّحدحة لدى الفرد.

....

6–مُعظم الجينات الوراثية موجودة على الكروموسوم الجنسي **X**.

....

7–ظهور مرض عمى الألوان لدى الذكور بنسبة أعلى مُقارنةً بالإناث.

....

8–الرجال يُورّثون مرض عمى الألوان إلى بناتهم، ولكن قد لا تظهر الصفة عندهن.

....

9– يتعرّض مريض الهيموفيليا إلى نزيفٍ حادّ في حال إصابته بجروح.

....

10–نسبة إصابة الذّكور بمرض وَهَن دوشين العضلي أكبر من إصابة الإناث.

....

....

11–يكفي وجود أليل واحد مُسبّب لمرض الكُساح المُقاوم لفيتامين **D** حتى ينتقل لكلّ جيلٍ من الأجيال الأربعة.

....

12–لا يظهر مرض فرط إشعار صوان الأذن لدى الإناث المُنحدرين من آباء مُصابين بهذا المرض.

....

13–يظهر مرض فقر الدّم المنجلي بشكلٍ خفيف عند الفرد في حال وجود أليل سليم وآخر مُعتل.

....

14–يُظهر الإفريقيين مُتبايني اللاّقحة لمرض فقر الدم المنجلي مُقاومة شديدة لِمرض الملاريا.

....

....



15–تتضاءل نسبة ظهور الأمراض عند زواج الأفراد الذين لا تربطهم صِلة قرابة.

....

16–ترتفع نسبة ظهور الأمراض في الأجيال النّاتجة من زواج الأقارب.

....

السؤال السادس: ما أهميّة كلاًّ ممّا يأتي:

1–سجل النّسب في دراسة بعض الصّفات الوراثيّة لِبعض العائِلات؟

أ–...

ب–...

2–جين **SRY** الموجود على الكروموسوم **Y**؟

....

3– الفحص الجيني للأفراد المُقبلين على الزواج؟

....

السؤال السابع: قارِن بإكمال الجدول الآتي حسب المطلوب علميًّا:

وجه المقارنة	شحمة الأذن الحُرّة عند الإنسان	شحمة الأذن المُلتحمة عند الإنسان
نوع الأليل		
وجه المقارنة	**الأليل السّليم**	**الأليل الطّافر**
رمز الأليل في مرض فقر الدّم المنجلي		
وجه المقارنة	**البَلَه المميت**	**الدّحدحة**
نوع الأليل المُسبّب للمرض		
وجه المقارنة	**الكروموسوم X**	**الكروموسوم Y**
عدد الجينات التي يحملها		
وجه المقارنة	**عدم تمييز اللّونين الأخضر والأحمر**	**خلل في عوامل تخثّر الدم**
اسم المرض		
وجه المقارنة	**مرض الكساح المُقاوم للفيتامين D**	**مرض فرط إشعار صوان الأذن**
نوع الكروموسوم الجنسي الحامل لأليل المرض		

السؤال الثامن: أجِب عن الأسئلة الآتية:

1- حدّد **نوع الأليل** لكلّ من:

أ-**الشكل الحرّ** لِشحمة الأذن: ....

ب-**الشكل الملتحم** لِشحمة الأذن: ....

2-عدّد **أسباب صعوبة دراسة** الصّفات الموروثة وانتقالها عند **الإنسان**:

أ-..

ب-..

ج-..

3-"مرض فقر الدّم المنجلي مرض وراثي ناتج عن طفرة جينيّة "، والمطلوب:

-كم **رقم** الكروموسوم المحمول عليه جين **بيتا هيموجلوبين**؟ ....

-اكتب **رمز** الجين **بيتا هيموجلوبين**: ....

-ما **أهميّة** البيتا جلوبين؟ ....

-ما **وظيفة** كريّات الدّم **الحمراء**؟ ....

-اكتب **رمز** كلاً من: ☐ الأليل **السّليم** للمرض: ....   ☐ الأليل **الطّافر** للمرض: ....

-ماذا **تُسمّى الحالة الوراثيّة** إذا كان **التّركيب الجيني** للفرد **مُتباين اللاقحة**؟ ....

-**صِف الحالة المرضيّة** لكلٍ من:

- **فرد** تركيبه **الجيني مُتباين** اللاّقحة: ....
- **فرد** تركيبه **الجيني مُتماثل اللاّقحة** (وجود أليليْن معتليْن): ....

-**كيف تحدث** طفرة **النّقطة** في حمض **DNA**؟ ....

-**كيف تحدث** طفرة **الاستبدال**؟ ....

-**صِف** طبيعة أو خصائص **الخلايا المنجليّة**:

....

....

-ما سبب **تلف الدّماغ والقلب والطّحال** لدى المُصابين **بفقر الدّم المنجلي**؟

....

....



–ما السبّب في أن **الإفريقيين مُتبايني اللاّقحة** لمرض **فقر الدم المنجلي** يُظهرون **مُقاومة** شديدة لِمرض **الملاريا**؟

....

....

4–"مرض الفينيل كيتونوريا من الأمراض الوراثيّة غير المرتبطة بالجنس "، والمطلوب:

أ–ما **نوع** الأليل المُسبّب للمرض؟ ....

ب–كم **رقم** الكروموسوم المحمول عليه هذا الأليل؟ ....

ج–وضّح **تأثير** المرض على **الطفل** المُصاب: ....

د–**أيّ فئة** من المُصابين بهذا المرض **يُمكن علاجهم؟ وكيف** يتمّ العلاج؟

هـ–الفئة التي يُمكن علاجها: ....

و–يتمّ العلاج: ....

5–"مرض البَلَه المُميت من الأمراض الوراثيّة غير المرتبطة بالجنس "، والمطلوب:

أ–ما **نوع** الأليل المُسبّب للمرض؟ ....

ب–كم **رقم** الكروموسوم المحمول عليه هذا الأليل؟ ....

ج–لماذا **تتراكم مادة الجانجليوسايد الدهنيّة** في الجسم؟ ....

د–عدّد **الأعراض** الناتجة عن **تراكم** مادّة الجانجليوسايد الدهنيّة في الخلايا **العصبيّة:**

....

6–"مرض الدّحدحة من الأمراض الوراثيّة غير المرتبطة بالجنس"، والمطلوب:

أ–ما **نوع** الأليل المُسبّب للمرض؟ ....

ب–اذكر **الأعراض** المُصاحبة لهذا المرض: ....

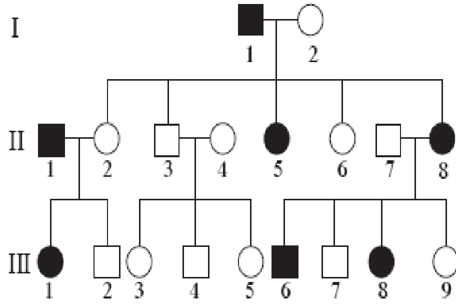
ج–كيف يُؤثّر هذا المرض على **قامة (طول)** الإنسان المُصاب؟

....

....



7– يُوضّح سجلّ النّسب الذي أمامك لأفراد مُصابين بمرض هانتنجتون، والمطلوب:



أ–ما **نوع** الأليل المُسّبب للمرض؟ ....

ب–كم **رقم** الكروموسوم الذي يحمل أليل المرض؟ ....

ج–**متى** تبدأ **أعراض** المرض **بالظهور** على الشّخص؟ ....

د–وضّح مدى **تأثير** هذا المرض على **الجهاز العصبي**:

....

هـ–لماذا يفقد المُصاب بهذا المرض قدرته على **التحكّم العضلي**؟

....

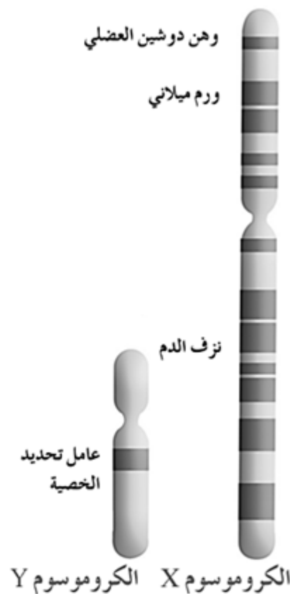
و–هل توجد **أليلات** هذا المرض على الكروموسومات **الجنسيّة** أم **الجسديّة**؟

....

ي–اكتب **التّركيب الظّاهري** لكلٍّ من:

- **الأنثى** رقم **2** من الجيل **الثاني (II)**: ....
- **الذكر** رقم **6** من الجيل **الثالث (III)**: ....

8–لاحظ الجينات الموجودة على الكروموسومين X وY، والمطلوب:



أ–ماذا **يُطلِق** على **الجينات الواقعة** على الكروموسومين **X** و**Y**؟ ....

ب–حدّد **أيّ** الكروموسومات **تحتوي** على عدد **كبير** من **الجينات**: ....

ج–**كيف تتوارث** الجينات **المحمولة** على الأجزاء **المشتركة** للكروموسومين **X** و**Y**؟

....

د–ما **دور** الجين **SRY** المحمول على الكروموسوم **Y**؟

....

هـ–**هل** جينات مرض **عمى الألوان** محمولة على الكروموسوم **X** أم **Y**؟ ....

9–"يُعتبر المَهاق أحد الاضطرابات الجينيّة التي تحدث في الكروموسومات الجسميّة لدى الإنسان"، والمطلوب:

أ–ما **أعراض** المَهاق على الشخص؟ ....

ب– ما **نوع** الأليل المُسبّب للمرض؟ ....



10–يُوضّح الجدول توزيع الأمشاج وتكوين اللاّقحات لدى عائلة يُعاني بعض أفرادها مرض عمى الأوان، والمطلوب:

أ–ما **نوع** الأليل المُسبّب للمرض؟ ....

ب–اذكر **نوع الكروموسوم الجنسي** الذي يحمل الأليل المُسبّب للمرض: ....

ج–لاحظ الجدول **واكتب التّركيب الجيني والتّركيب الظّاهري** للأفراد الناتجة لكلٍّ من:

♂ / ♀	X^d	Y
X^N	1	2
X^d	3	4

الفرد	التّركيب الجيني	التّركيب الظّاهري
رقم 1		
رقم 2		
رقم 3		
رقم 4		

د–**ما السّبب** في **ظهور** مرض **عمى الألوان** لدى **الذّكور** حتى وإن كانت الأليلات **مُتنحيّة؟**

....

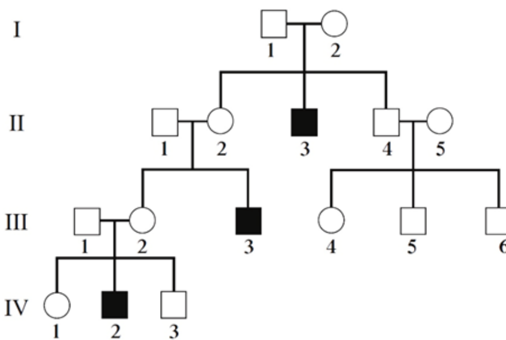
هـ–اذكر **لونًا واحدًا** لا يستطيع المصابون تمييزه بشكلٍ واضح:

....

و–أيّ **الجنسين** يظهر فيه المرض بشكلٍ أكبر؟

....

11–يُوضّح الشّكل المُقابل سجلّ النّسب لعائلة يُعاني أفرادها من مرض الهيموفيليا، والمطلوب:



أ–اذكر **نوع** الأليل المُسبّب للمرض: ....

ب–ما **نوع الكروموسوم** المحمول عليه جين المرض؟ ....

ج–لماذا يحدث **نزيف حادّ** في حالة **الإصابة بجروح؟**

....

د–كيف يُمكن **عِلاج** المُصابين بهذا المرض؟

....

هـ–اكتب **التركيب الجيني والظّاهري** للأفراد لكلٍّ من:

–**الذكر** رقم **1** من الجيل **الأول (I)**: ....

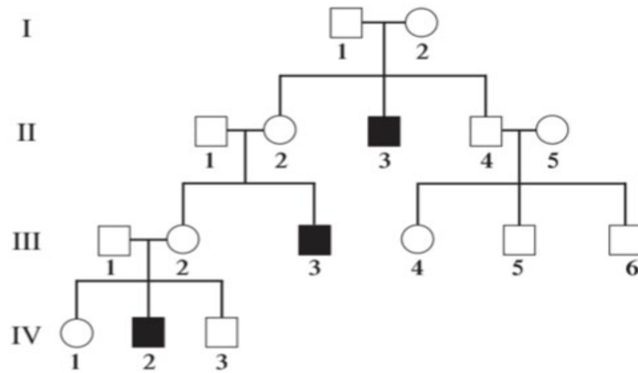
–**الأنثى** رقم **2** من الجيل **الأول (I)**: ....

و–عدّد **التقنيّات** المُستخدمة في **تشخيص** مدى إمكانيّة **إصابة الجنين** بمرض **الهيموفيليا قبل الولادة:**

• .... • ....



12- يُوضّح الشّكل المُقابل سجلّ النّسب لعائلة يُعاني أفرادها وهن دوشين العضلي، والمطلوب:



أ-ما **نوع** الأليل المُسبّب للمرض؟ ....

ب-ما **العُمر التّقريبي** للشّخص الذي **تظهر** عليه **أعراض** هذا المرض: ....

ج-اكتب **التّركيب الظّاهري** للأفراد التالية:

-**الأنثى** رقم **2** من الجيل **الثاني (II)**: ....

-**الذكر** رقم **3** من الجيل **الثالث (III)**: ....

د-**أيّ الجنسين أكثر إصابة** بهذا المرض؟ **ولماذا؟**

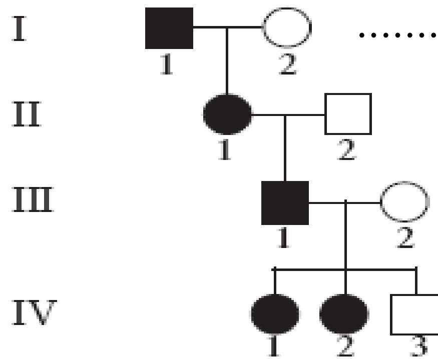
الأكثر إصابة: ....

والسبب: ....

هـ-عدّد **الأعراض** المُصاحبة لهذا المرض: ....

....

13-يُوضّح سجلّ النّسب الذي أمامك لعائلةٍ يُعاني بعض أفرادها مرض الكساح المُقاوم للفيتامين D، والمطلوب:



أ-ما **نوع** الأليل المُسّبب للمرض؟ ....

ب-حدّد **نوع الكروموسوم** الجنسي الذي يحمل أليل المرض: ....

ج-وضح مدى **تأثير** هذا المرض على **الهيكل العظمي** مع ذكر **السبّب:**

-**تأثيره على الهيكل العظمي:** ....

-**السّبب:** ....

د-اكتب **التّركيب الظّاهري** لكلّ من:

-**الأنثى** رقم **2** من الجيل **الأول (I)**: ....

-**الذكر** رقم **1** من الجيل **الثالث (III)**: ....

-**الذكر** رقم **3** من الجيل **الرابع (IV)**: ....

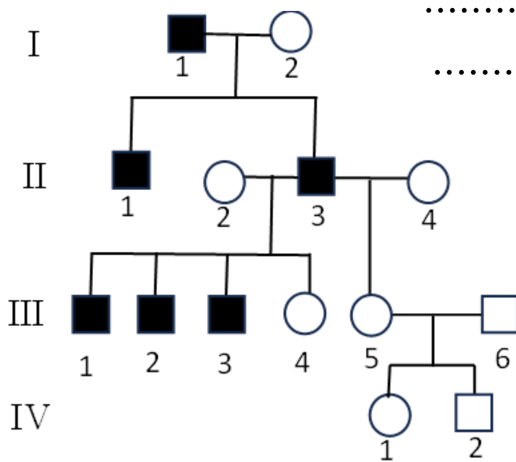
هـ-**لماذا يظهر** هذا **المرض** في **كلّ جيل من الأجيال الأربعة؟**

....

و-هل يستجيب هذا المرض للعلاج بواسطة فيتامين D؟ ....



14-يُوضّح سجلّ النّسب الذي أمامك لعائلةٍ يُعاني بعض أفرادها مرض فرط إشعار صوان الأذن، والمطلوب:



أ-ما **نوع الكروموسوم الجنسي** الحامل لجينات المرض؟ ....

ب-اذكر **اسم الجينات** التي **يُعبَّر** عنها عند **الذّكور فقط:** ....

ج-**كم نسبة ظهور** هذا المرض عند **الإناث؟** ....

د-وضّح **الأعراض** التي تظهر على المُصابين:

....

هـ-**لماذا لا يظهر** مرض فرط إشعار صوان الأذن عند **الإناث المُنحدرين مِن آباء مُصابين** بهذا المرض؟

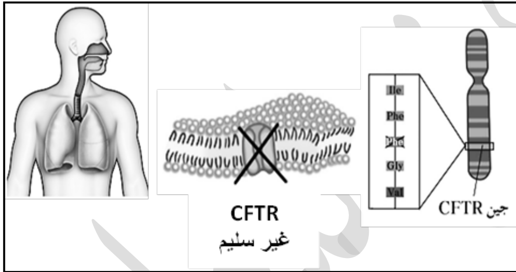
....

و-اكتب **التّركيب الظّاهري** لكلّ من:

-**الذكر** رقم **1** من الجيل **الثاني (II)**: ....

-**الذكر** رقم **2** من الجيل **الرابع (IV)**: ....

15-يُوضّح الشكل أمامك مرض التليّف الحويصلي، والمطلوب:



أ-**ما سبب** حدوث مرض **التليّف الحويصلي؟**

....

ب-**ما أهميّة** بروتين **CFTR؟**

....

ج-ماذا يحدث **لأيونات الكلور** في حال **وجود بروتين CFTR غير سليم؟**

....

د-لماذا **يُعاني** الشخص **المُصاب** بالمرض من **انسداد الممرّات التنفسيّة؟**

....

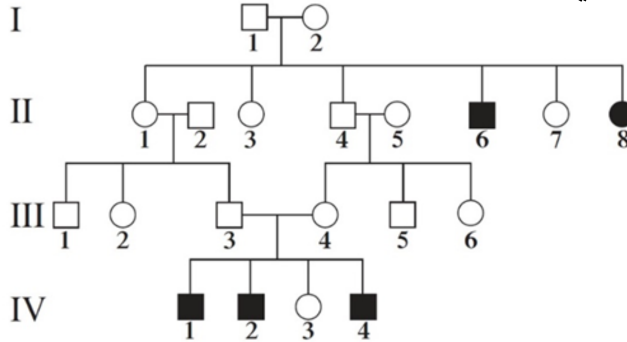
هـ-عدّد **الأعراض** المُصاحبة لهذا المرض:

....

و-حدّد رقم الكرموسوم الحامل للمرض:

....

16–يُوضح سجل النّسب الذي أمامك توارث مرض التليّف الحويصلي، والمطلوب:



أ–ما **نوع** الأليل المُسبّب. ....

ب–كم **رقم** الكروموسوم الحامل للجين؟ ....

ج–اكتب **نوع الطّفرة** في **التليّف الحويصلي:** ....

د–**هل يظهر** هذا **المرض** عند الأفراد **متبايني اللاّقحة؟ ولماذا؟**

....

....

هـ–صِف **التركيب الظاهري للذكر** رقم **6** من الجيل **الثاني (II):** ....

<u>السؤال التاسع: تمعّن في المفاهيم أو الكلمات العلميّة ثم اختر المفهوم الذي لا يتناسب مع البقيّة مع ذكر السّبب:</u>

1–مَهاق – تليّف حويصلي – الفينيل كيتونوريا – هانتجتون.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

2–دحدحة – هانتجتون – ارتفاع الكوليسترول في الدّم – فقر الدّم المنجلي.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

3–الكُساح المُقاوم للفيتامين **D** – وهن دوشين العضلي – الهيموفيليا – فرط إشعار صوان الأذن.

المفهوم المختلف: ....

السبب: ....

الدرس 3–3 الوراثة الجزيئية لدى الإنسان Human Molecular Genetics

السؤال الأول: اختر الإجابة الصّحيحة علميًّا لكل عِبارة من العبارات الآتية وذلك بِوضع علامة (✓) أمامها:

1–تقنيّة تتابع إطلاق الزّناد في مشروع الجينوم البشري تعتمد على تجزئَة الشّريط الأساسي لحمض:

☐ mRNA ☐ DNA

☐ rRNA ☐ tRNA

2–أحد التّقنيّات الحديثة المُستخدمة في تشخيص الأجِنّة قبل الوِلادة:

☐ فحص التّركيب الوراثي للأب ☐ فحص التّركيب الوراثي للأم

☐ الفحص الطبيّ قبل الزّواج ☐ فحص السّائل الأمنيوني

السؤال الثاني: ضَع علامة (✓) أمام العبارة الصّحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصّحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

م	العبـــــــــــــــــــــــــــــــارة	الرّمز
1	إحدى خطوات تقنيّة تتابع إطلاق الزناد هو الاختيار الانتقائي في تحديد تتابع قطع حمض **DNA** المُنتِجة.	
2	معرفة الطول الجيني الحقيقي والكامل يتمّ من خلال إيجاد التّتابعات الخاصّة بحمض **DNA** التي تُحدّد الحدود بين الإنترونات والإكسونات.	
3	تحديد مُحفّز الجين يتم قبل إيجاد التّتابعات الخاصّة بحمض **DNA**.	
4	يسمح الفحص الجيني بالتأكد من احتمال إنجاب أطفال مصابين بأمراض جينيّة.	
5	لا يسمح تطوّر التّقنيات الحديثة للاختبارات الوراثيّة إلى معرفة الاختلافات بين الجينات السّليمة وغير السّليمة.	
7	تُستَخدم أحيانًا مسبارات حمض DNA المشعّة للكشف عن تتابعات معيّنة موجودة في الجين المسبّب للأمراض.	



السؤال الثالث: اكتب الاسم أو المُصطلح العِلمي الذي تدلّ عليه كل عبارة من العِبارات الآتية:

م	العبــــــــــــــــــــــــــارة	المصطلح
1	مجموع الجينات الموجودة في نواة الخلايا أي كامل المادّة الوراثيّة المُكوّنة من الحمض النوّوي الرايبوزي منقوص الأكسجين **DNA**.	

السؤال الرابع: علّل لما يأتي تعليلاً علميًّا صحيحًا:

1-يستخدم العلماء مسبارات حمض **DNA** المُشعّة في الفحص الجيني.

....

2-قيام المرأة الحامل بعمل فحوصات تُعرَف بتقنيّات التشخيص قبل الولادة. **ص95**

....

السؤال الخامس: ما أهميّة كلاًّ ممّا يأتي:

1-تقنيّة تتابع إطلاق الزّناد؟

....

2-تحديد إطار القراءة المفتوحة؟

....

3-استخدام مسبارات حمض **DNA** المُشعّة في الفحص الجيني؟

....

4-التّشخيص قبل الولادة للجنين؟

....

5-فحص **DNA** الجنين قبل الولادة؟

....



السؤال السادس: أجِب عن الأسئلة الآتية:

1-عدّد **أهداف** مشروع **الجينوم البشري** الرئيسيّة:

أ-...

ب-...

ج-...

د-...

هـ-...

2-عدّد **أمثلة للتّقنيّات** المُستخدمة في **تحديد تتابعات حمض DNA** بمشروع **الجينوم البشري**:

أ-.. ب-..

3-"**استخدم العلماء تقنيّة تحديد إطار القراءة المفتوح كإحدى التّقنيّات لمعرفة تتابع الجينات وعددها وأطوالها في الإنسان**"

والمطلوب:

أ-كيف يُمكن **معرفة الطول الحقيقي** للجين؟ ....

ب-اذكر **تقنيّة أخرى** تُساعد على **تحديد تتابع الجينات**: ....

4-عدّد **استخدامات** مشروع **الجينوم البشري**:

أ-.. ب-..

5-لماذا **يستخدم** العلماء **مسبارات حمض DNA مُشعّة** في **الفحص الجيني**؟

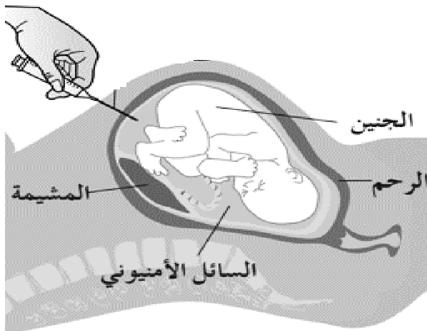
....

6-عدّد **أنواع اختبارات الأجِنّة** المُستخدمة **لإعداد النّمط النّووي قبل ولادتها**:

أ-..

ب-..

ج-..



7-ما الهدف من إجراء **فحص حمض DNA الجنين قبل الولادة**؟

....

انتهت الأسئلة

تمنيّاتنا لكم بالتوفيق والنجاح

التوجيه الفني للأحياء

